

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL

**Levantamento do componente arbóreo e florística
vascular de uma mata de galeria na Fazenda
Malunga, DF**

Aluno: Bernardo Rocha Teixeira - Matrícula: 06/79836

Orientador: Dr. Bruno Machado Teles Walter

Co-orientador: Prof. Dr. José Roberto Rodrigues Pinto

Projeto de pesquisa apresentado ao Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília como parte das exigências para obtenção do título de Engenheiro Florestal.

Brasília – DF, março de 2013

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL

**Levantamento do componente arbóreo e florística vascular de uma
mata de galeria na Fazenda Malunga, DF.**

Aluno: Bernardo Rocha Teixeira - Matrícula: 06/79836

Menção: SS

Aprovado por:



Dr. Bruno Machado Teles Walter

Orientador



Prof. Dr. José Roberto Rodrigues Pinto

Co-orientador



Dr. Alexandre Bonesso Sampaio

Membro da banca

Brasília – DF, março de 2013

AGRADECIMENTOS

À minha família, em especial meu pai Lívio e minha mãe Rosamares, pelo apoio incondicional sem o qual este projeto não teria sido possível.

À Embrapa Cenargen pelo apoio logístico e físico onde pude trabalhar e escrever com tranquilidade meu trabalho.

À minha namorada Jimena por me oferecer momentos de descanso e lazer no processo de construção da monografia, além da fundamental ajuda no processo de coleta de dados.

Ao colega João Bernardo A. Bringel Jr. pela ajuda na identificação das espécies de Asteraceae

Aos colegas Márcio, João Benedito (Cheba), Aécio e Laura, que me ajudaram na coleta de dados e informações sobre a mata estudada.

Aos membros da banca que aceitaram realizar a leitura crítica deste trabalho.

Ao meu orientador e co-orientador Bruno Walter e José Roberto, por contribuírem com conhecimento e dedicação nessa etapa final da graduação.

Agradeço a todos que de forma indireta não deixaram de participar e colaboraram para o crescimento deste trabalho.

Muito Obrigado!

SUMÁRIO

1	Introdução	1
2	Objetivo.....	2
3	Revisão Bibliográfica	2
3.1	O bioma Cerrado	2
3.2	Mata de galeria	4
3.3	O Cerrado no Distrito Federal.....	5
3.4	Estudos fitossociológicos e florísticos	6
4	Materiais e métodos	7
4.1	Caracterização da área.....	7
4.2	Levantamento florístico	9
4.3	Análise fitossociológica.....	9
4.3.1	Parâmetros fitossociológicos.....	10
4.3.2	Suficiência amostral.....	12
4.3.3	Índices de diversidade e equabilidade	14
4.3.4	Distribuições em classes de altura e de diâmetro.....	15
5	Resultados e discussão.....	16
5.1	Composição florística.....	16
5.2	Estrutura fitossociológica.....	27
5.3	Suficiência amostral.....	30
5.4	Diversidade, equabilidade e similaridade.	31
5.5	Estrutura vertical e distribuição diamétrica	34
6	Conclusões.....	36
7	Bibliografia	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Área de estudo com a localização das linhas de amostragem e número de parcelas. Modificado de Google Earth Pro (2012)	8
Figura 2 - Mapa Hidrográfico do Distrito Federal e localização da Fazenda Malunga. Modificado de Adasa (s.d)	8
Figura 3 – Principais famílias ($N \geq 5$ espécies) encontradas na mata de galeria da Fazenda Malunga, Brasília/DF de acordo com seus respectivos números de espécies...	26
Figura 4 – As dez principais espécies encontradas na mata de galeria da Fazenda Malunga, DF, ordenadas segundo seus Índices de Valor de Importância (IVI). Onde: DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa e FR = frequência relativa.....	30
Figura 5 – Curva espécies-área representando o aumento cumulativo do número de espécies amostradas em relação ao aumento do número de parcelas em área de mata de galeria na Fazenda Malunga, DF	31
Figura 6 - Distribuição dos indivíduos arbóreos ($DAP \geq 5$ cm) por classes de altura (m) em um fragmento da mata de galeria localizado na Fazenda Malunga, DF	35
Figura 7 - Distribuição dos indivíduos arbóreos ($DAP \geq 5$ cm) por classes de diâmetro (cm) em um fragmento da mata de galeria localizado na Fazenda Malunga, DF	36

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Florística da mata de galeria da Fazenda Malunga, Brasília/DF. Ha = hábito da espécie (A = árvore ou arvoreta; a = arbusto ou subarbusto; e = erva; l = liana; h = hemi-parasita). Col. = nº de registro da amostra (BW = Bruno M. T. Walter; BRT = Bernardo R. Teixeira; MF = Márcio H. Fernandes). Espécies sem nº de registro de amostra (-) correspondem a espécies amostradas na fitossociologia sem material fértil coletado correspondente**18**

Tabela 2 - Parâmetros fitossociológicos obtidos para as espécies arbóreas ($DAP \geq 5\text{cm}$) registradas na mata de galeria da Fazenda Malunga, Brasília/DF (ordem decrescente de IVI). n = nº de indivíduos amostrados; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; FA = Frequência Absoluta; FR = Frequência Relativa; IVC = Índice de Valor de Cobertura; IVI = Índice de Valor de Importância. Valores absolutos em hectare ($D = n/\text{ha}$; $Do = \text{m}^2/\text{ha}$); valores relativos em %**27**

Tabela 3 Alguns estudos florísticos e fitossociológicos conduzidos em matas de galeria e matas ciliares nas bacias hidrográficas do São Francisco e do Paraná (ordem decrescente pelo valor de Ss). Onde: N = número de indivíduos amostrados, n.i. = nível de inclusão em relação ao diâmetro a altura do peito (DAP), AB = área basal, Dens. = densidade, H' = índice de Shannon-Weaver; J' = índice de equabilidade de Pielou e Ss. = índice de similaridade de Sørensen. * = índice de similaridade calculado usando apenas a lista das espécies amostradas na fitossociologia**33**

RESUMO

O Cerrado é o bioma presente no Brasil Central e é caracterizado por mosaicos de diferentes fitofisionomias que possuem grande diversidade florística. Uma delas, a mata de galeria, representa uma das fitofisionomias mais ricas do bioma. Aliado ao ritmo acelerado de destruição deste bioma, há carência de informações florísticas e fitossociológicas da vegetação nas matas de galeria. Neste intuito, o presente estudo foi realizado numa área com forte utilização por atividades agrícolas, na região sudeste do Distrito Federal. Foi investigado um trecho de mata de galeria na Fazenda Malunga, cuja hidrografia faz parte da bacia do Rio Preto. O objetivo do estudo foi estudar a composição florística e estrutura fitossociológica desse trecho, que está localizada na região menos estudada botanicamente do DF. Foram alocadas 32 parcelas de 10×10 m (100 m²) nos locais mais conservados contendo vegetação arbórea, onde foram mensurados todos os fustes com diâmetro à altura do peito maior ou igual a 5 cm. Em paralelo a amostragem quantitativa foram realizadas coletas botânicas periódicas no ano de 2012, coletando todas as espécies vasculares observadas com material reprodutivo, de todos os estratos. Foram calculados os parâmetros fitossociológicos e usou-se o índice de similaridade de Sørensen para comparar a composição florística da área com outras sete áreas. Um total de 232 espécies foram identificadas incluindo a amostragem de parcelas fixas e as coletas florísticas. Na análise fitossociológica foram registrados 502 indivíduos de 87 espécies, distribuídas em 49 famílias e 77 gêneros. Fabaceae apresentou o maior número de espécies (26), seguida por Asteraceae (22) e Rubiaceae (18 espécies). As espécies com maior Valor de Importância foram *Nectandra cissiflora* Nees, *Tapirira guianensis* Aubl., *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand, *Xylopia emarginata* Mart. e *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg.. A densidade absoluta foi de 1.569 ind./ha e a área basal de 16,48m²/ha. As árvores mortas em pé somaram 83 indivíduos (17% do total). A diversidade de Shannon (H') foi de 3,9 e a uniformidade de Pielou (J') de 0,87. A distribuição diamétrica na comunidade apresentou formato J-reverso, indicando possíveis características auto-regenerativas. O estudo apresentou altos valores de riqueza e diversidade e alta similaridade com outra área na mesma bacia hidrográfica do DF. Embora a área amostrada seja considerada pequena (0,32 ha), os dados são relevantes por reunirem informações de uma área da sub-bacia menos conhecida do DF, integrante da grande bacia hidrográfica do São Francisco.

ABSTRACT

The Cerrado is the biome widespread in Central Brazil and is characterized by mosaics of different vegetation types with high floristic diversity. One of them, called gallery forest, is one of the richest vegetation types of this biome. Together with the rapid environmental destruction of this ecosystem, there is a lack of floristic and phytosociological information. Thereby, this study was conducted in an area with traditional use by agricultural activities in the southeast region of the Distrito Federal (DF). I investigated a patch of gallery forest in Fazenda Malunga farm, which is part of the hydrographic basin of the Rio Preto River. The aim of this study was to investigate the floristic and phytosociological composition of this patch, which is located in the less botanically studied DF region. I allocated 32 plots of 10×10 m (100 m^2) in the most conserved locals of the patch, measuring all arboreal individuals with diameter at breast height (DBH) greater or equal than 5 cm. In parallel of the quantitative sampling, during 2012, I periodically collected all vascular species observed with reproductive material, from every botanical stratum. I calculated the phytosociological parameters and used the Sørensen similarity index to do floristic comparisons with seven others gallery and ciliar forests. A total of 232 species were identified including sampling of the plots and floristic collections. In the phytosociological analysis it was sampled 87 species, in 77 genera and 49 families. Fabaceae had the highest species number (26), followed by Asteraceae (22) and Rubiaceae (18). The species with highest Importance Value were *Nectandra cissiflora* Nees, *Tapirira guianensis* Aubl., *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand, *Xylopia emarginata* Mart. and *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg.. The absolute density was 1,569 ind./ha and basal area of $16.48 \text{ m}^2/\text{ha}$. The dead standing trees totalized 83 individuals (17% of total). The Shannon diversity index (H') was 3.9 and the Pielou index (J') was 0.87. The distribution of diameters in the community showed J-reverse format, indicating self-regenerative characteristics. This gallery forest showed high similarity with another area in the same hydrographic basin and high values of richness and diversity. Although the sampled area was considered small (0.32 ha), the data is relevant to gather information from an area of the least known DF sub-watershed, part of the great San Francisco watershed.

Levantamento do componente arbóreo e florística vascular de uma mata de galeria na Fazenda Malunga, DF.

1 Introdução

A riqueza e a diversidade das formações savânicas e florestais do bioma Cerrado são elevadas (Vegetação..., 2002). Segundo Mendonça *et al.* (1998) essa diversidade de paisagens determina uma grande riqueza florística, que coloca a flora do bioma como a mais rica entre as savanas do mundo. Compilações recentes constataram a existência de 11.627 espécies nativas de plantas vasculares (Mendonça *et al.*, 2008) com índices de diversidade nas várias fisionomias comparáveis àqueles encontrados em florestas tropicais úmidas (Vegetação..., 2002).

Segundo Machado *et al.* (2004), no ano de 2002 cerca de 55% do bioma Cerrado já havia sido desmatado ou antropizado, o que equivalia a uma área de aproximadamente três vezes a área desmatada na Amazônia brasileira. As transformações ocorridas no Cerrado também trouxeram grandes danos ambientais, por exemplo, pela fragmentação de habitats, invasão de espécies exóticas, erosão dos solos, poluição de aquíferos, degradação de ecossistemas, alterações nos regimes de queimadas, desequilíbrios no ciclo do carbono e, possivelmente, modificações climáticas regionais (Klink & Machado, 2005).

Estudos florísticos e da estrutura da vegetação são básicos para o conhecimento das floras regionais e nacionais, seus potenciais diversos, bem como para o estudo das relações entre comunidades de plantas e fatores ambientais ao longo das variações da latitude, longitude, altitude, classes de solos, gradientes de fertilidade e de umidade dos solos (Silva-Júnior, 2005). A vegetação do Distrito Federal é uma das regiões mais estudadas do Cerrado. Este fato pode ser explicado pela sua localização próxima a grandes centros de pesquisas como a Universidade de Brasília, a Embrapa Cenargen, Embrapa Cerrados e outras instituições como o Jardim Botânico de Brasília, Recor (Reserva ecológica do IBGE) e universidades particulares. Também se pode justificar essa afirmativa pela existência de grandes unidades de conservação de proteção integral no DF, como o Parque Nacional de Brasília, a Estação Ecológica de Águas Emendadas, o Jardim Botânico de Brasília, a Reserva Ecológica do IBGE e a Fazenda Água Limpa,

da Universidade de Brasília (Vegetação..., 2002).

Apesar da vegetação e flora presentes no Distrito Federal serem as mais estudadas do bioma Cerrado e, possivelmente, a região com maior número de coletas botânicas do bioma (Proença *et al.*, 1999; Walter, 2001), ainda existem locais com demandas de estudos florísticos e fitossociológicos. A maior parte dos estudos foram feitos nas sub-bacias hidrográficas do Paraná e do Tocantins, principalmente nas unidades de conservação do DF localizadas na sua porção central e oeste. A região leste do DF é a menos estudada e concentra a maioria das propriedades com tradicional e pleno uso agropecuário. Desta forma, este estudo buscou adicionar informações aos estudos florísticos do DF já que a área estudada pertence a sub-bacia hidrográfica do Rio Preto, que é uma das sub-bacias que integram a bacia hidrográfica do Rio São Francisco.

2 Objetivo

O objetivo do presente estudo foi realizar o levantamento florístico de todas as espécies vasculares e o levantamento fitossociológico do componente arbóreo em uma mata de galeria na sub-bacia do Rio Preto (Figura 2), localizada no Distrito Federal, e comparar os resultados obtidos com outras áreas do DF e da bacia hidrográfica do São Francisco.

3 Revisão Bibliográfica

3.1 O bioma Cerrado

Segundo Klink & Machado (2005), o Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro ocupando cerca de 21% do território nacional, sendo superado em área apenas pela Amazônia. De acordo com Bourlaug (2002) ele é considerado uma das últimas fronteiras agrícolas do planeta. Para Mittermeier *et al.* (2004) este bioma é um dos 34 "hotspots" mundiais de biodiversidade, em função de sua riqueza biótica, nível de endemismos e grau de ameaça.

De acordo com Silva *et al.* (2008), o clima dessa região é estacional, com período chuvoso, que dura de outubro a março, seguido por um período seco, de abril a setembro. Ele se caracteriza pela presença de invernos secos e verões chuvosos, um clima classificado como Aw, segundo a classificação de Koppen (tropical chuvoso). Segundo o mesmo autor, mais de 90% da área do Cerrado apresenta umidade relativa média anual entre 60% e 80%. As temperaturas médias anuais mais elevadas variam entre 23 e 27 °C na região sul dos estados do Maranhão e do Piauí, e no sudoeste da Bahia. Já as médias anuais mais baixas variam entre 18 °C e 22 °C na parte centro-sul do bioma. No que se refere à precipitação média, os menores índices variam de 400 a 600 mm, no centro-sul do Piauí e em parte do Vale do Jequitinhonha (Minas Gerais), atingindo valores entre 2.000 a 2.200 mm à medida que se avança na direção de leste para oeste.

A vegetação do Cerrado apresenta fisionomias que englobam formações florestais, savânicas e campestres (Ribeiro & Walter, 2008). De acordo com esses autores, em sentido fisionômico floresta representa áreas com predominância de espécies arbóreas, onde há formação de dossel, contínuo ou descontínuo. O termo savana refere-se a áreas com árvores e arbustos espalhados sobre um estrato gramíneo, sem a formação de dossel contínuo. Já o termo campo designa áreas com predomínio de espécies herbáceas e algumas arbustivas, faltando árvores na paisagem.

Segundo Sano *et al.* (2010), 39% do bioma já foram completamente desmatados e convertidos para usos antrópicos intensivos (agricultura, pastagem plantada, reflorestamento, represas hidrelétricas, áreas urbanas e áreas degradadas). De acordo com Dias (2008), o restante de área ainda coberta por vegetação nativa não significa a existência de áreas bem conservadas. Isto acontece porque estes remanescentes incluem vegetações secundárias, aquelas utilizadas com pastagens extensivas sujeitas a sobrepastejo, áreas submetidas a queimadas com alta frequência, áreas onde há remoção de lenha para a produção de carvão vegetal e extrativismo vegetal e animal frequentemente de forma não sustentável. Os dados de Sano *et al.* (2010), quanto às fisionomias naturais restantes, indicam que 90% estão na parte norte do bioma, e apenas 15% foram mantidos em suas porções meridionais.

Apesar do reconhecimento de sua importância biológica, de todos os *hotspots* mundiais, o Cerrado é o que possui a menor porcentagem de áreas sob proteção integral. O bioma apresenta 8,21% de seu território legalmente protegido por unidades de conservação; desse total, 2,85% são unidades de conservação de proteção integral e 5,36% de unidades de conservação de uso sustentável, incluindo RPPNs (0,07%) (Brasil, s. d.).

3.2 Mata de galeria

De acordo com Ribeiro & Walter (2008), por mata de galeria entende-se a vegetação florestal que acompanha os rios de pequeno porte do Brasil Central, formando corredores fechados (galerias) sobre o curso de água. Quase sempre é circundada por faixas de vegetação não florestal em ambas as margens, e em geral ocorre uma transição brusca com formações savânicas e campestres. Segundo os mesmos autores, a altura média do estrato arbóreo varia entre 20 m e 30 m, apresentando uma superposição das copas, que fornecem cobertura arbórea de 70% a 95%.

Segundo Felfili *et al.* (2001a), as matas de galeria contribuem com 33% da riqueza fanerogâmica do Cerrado, apesar de ocuparem uma área de cerca de 5% do bioma. Com os inúmeros estudos feitos em matas de galeria (p.ex. Oliveira-Filho *et al.* 1994; Felfili 1994, 1998, Ribeiro *et al.* 2001; Silva-Júnior 1998, 1999), pode-se concluir também que elas representam o ambiente mais diverso do bioma Cerrado (Felfili, 1995). A diversidade de espécies arbóreas pode sofrer consideráveis variações em distâncias relativamente curtas (Sampaio *et al.* 2000; Guarino & Walter, 2005). Dessa forma, é importante ressaltar que áreas amplas devem ser protegidas a fim de se obter resultados satisfatórios na conservação da flora local.

No interior dessas matas, a umidade relativa é alta mesmo na época mais seca do ano (Ribeiro & Walter, 2008). Os solos são geralmente Cambissolos, Plintossolos, Argissolos, Gleissolos ou Neossolos, podendo mesmo ocorrer Latossolos semelhantes aos das áreas de Cerrado (sentido amplo) adjacentes (Ribeiro & Walter, 2008). De acordo com características ambientais como topografia e variações na altura do lençol freático ao longo do ano, com consequências na florística, a mata de galeria pode ser

separada em dois subtipos: mata de galeria não-inundável e mata de galeria inundável (Ribeiro & Walter, 2008).

O documento *Vegetação...* (2002), estimou que entre os anos de 1954 e 1998 47% das matas de galeria do Distrito Federal (DF) teriam sido perdidas. Estes dados com mais de uma década e meia já revelavam que a taxa de destruição era extremamente elevada, tendo em vista que de acordo com o Código Florestal Brasileiro uma faixa de no mínimo de 30 metros de cada lado dos cursos de água deveria ser Área de Preservação Permanente (APP). Porém, ao passar do tempo, houve também o abandono de áreas rurais facilitando o processo de regeneração natural das matas cortadas, um processo chamado de sucessão secundária.

3.3 O Cerrado no Distrito Federal

A dinâmica de formação da paisagem no Distrito Federal está intimamente relacionada aos intensivos processos de adensamento da malha urbana e do crescimento da ocupação agrícola que, em conjunto, podem ser considerados os principais componentes das modificações territoriais e da redução da área ocupada pela vegetação de cerrado. Estudo publicado há mais de 10 anos já afirmava que, entre os anos de 1954 e 1998, o DF perdeu cerca de 57,6% da sua cobertura vegetal original, sendo 73% referentes apenas ao cerrado sentido restrito, 47% das matas e 48% de campos (*Vegetação...*, 2002).

De acordo com o estudo *Vegetação...* (2002), a ocupação do solo pelas atividades agrícolas começou a ter maior significado durante a década de 1980, com a entrada da soja e de culturas irrigadas e outras extensivas. A porção leste do DF, compreendendo principalmente o corredor localizado entre as bacias hidrográficas dos rios Preto e São Bartolomeu (Figura 2), corresponde à maior concentração das áreas ocupadas para uso agrícola (*Vegetação...*, 2002).

Uma listagem do Distrito Federal de espécies fanerógamas afirma a presença de 148 famílias botânicas e 3.188 espécies, das quais 3037 nativas e 151 exóticas presentes em vegetação nativa perturbada (Proença *et al.*, 2001). Apenas para as matas de galeria, Ciliares ou Ripárias, uma compilação florística realizada por Silva-Junior *et al.* (2001)

listou 378 espécies arbóreas. Isto expõe a riqueza e diversidade do bioma no DF tendo em vista sua pequena área (5.783 km²). Mas uma explicação para este fato pode ser encontrada em estudo de Proença *et al.* (1999) que afirma que o Distrito federal é provavelmente a região mais bem coletada do bioma Cerrado.

Segundo Cavalcanti & Silva (2011), o DF possui um conjunto extenso de unidades de conservação em mais de dez categorias diferentes e que cobrem 40% do território. Entretanto, a área permanentemente protegida é bem menor, pois muitas unidades, como as Áreas de Proteção Ambiental, abrangem variadas formas de uso do solo, incluindo atividades agrícolas, florestais e aglomerações peri-urbanas (Cavalcanti & Silva, 2011). Ainda assim, cinco unidades de proteção integral de grande porte (de 1.000 a 30.000 hectares cada uma) e dezenas de parques e reservas menores visam proteger cerca de 10% da área do DF (Cavalcanti & Silva, 2011).

3.4 Estudos fitossociológicos e florísticos

De acordo com Kersten & Galvão (2011), nas ciências ambientais a compilação de censos ou inventários completos normalmente requer esforços muito grandes e é, na prática, quase inatingível. Por isso, a amostragem é necessária. Assim, tomam-se informações de alguns indivíduos (amostra) para se inferir algo sobre toda a população.

No contexto botânico, existem dois tipos principais de levantamentos: os florísticos, que tratam da diagnose e classificação das comunidades e que têm como objetivo verificar quantas e quais espécies estão presentes; e os ecológicos ou fitossociológicos, que têm como finalidade avaliar a estrutura quantitativa (o quanto de cada espécie) ou a dinâmica das comunidades vegetais (Watt, 1947). Diferentes dos levantamentos florísticos, os fitossociológicos utilizam medidas (tamanho, número de indivíduos, etc.) como parâmetros analíticos, enquadrando-se principalmente em duas categorias: estimativa de medidas ou o reconhecimento de padrões (Pillar, 1998).

Segundo Moro & Martins (2011), ao se realizarem trabalhos de fitossociologia voltados para o componente lenhoso, é recomendável que seja adicionada à publicação uma lista de espécies, pertencentes a todos os hábitos de formas de vida. Dessa forma, a adição às tabelas fitossociológicas (amostragem quantitativa) de uma lista das espécies

com outros hábitos (amostragem qualitativa), como a do presente estudo, dá uma idéia mais clara da flora local e da contribuição que cada hábito de crescimento forneçea riqueza total.

4 Materiais e métodos

4.1 Caracterização da área

O remanescente de mata de galeria em estudo (figura 1) está localizado na Fazenda Malunga (Figura 2) que está inserida na Colônia Agrícola Lamarão, no PAD-DF (Programa de Assentamento Dirigido do Distrito Federal), distante aproximadamente 70 km a sudeste do Plano Piloto do Distrito Federal. Nesta Fazenda, há mais de 20 anos são desenvolvidos sistemáticos cultivos agroecológicos. A área margeia um dos afluentes do Ribeirão Lamarão que está na região hidrográfica do Rio Preto, localizada na bacia hidrográfica do Rio São Francisco (Figura 2).

A mata estudada não se adéqua perfeitamente aos sub-tipos de mata de galeria (inundável e não-inundável), propostos por Ribeiro & Walter (2008), pois apresenta trechos inundáveis e não inundáveis, assim como uma das matas estudadas por Sampaio *et al.* (2000).

A área de estudo está compreendida entre as coordenadas geográficas 15°58'11"S - 15°57'55" S e 47°29'24" W - 47°29'20" W. A área possui elevação média de 883 m. O solo predominante na região é o Latossolo Vermelho-Amarelo (Reatto *et al.*, 2008). Segundo Pinto (1990), esta está inserida na unidade geomorfológica do DF denominada Área de Dissecação Intermediária do Vale do Rio Preto, e apresenta relevo recoberto por latossolo e laterita com predomínio de declives inferiores a 8%.

De acordo com Ghesti (2009), o PAD/DF - foi um programa concebido e implantado pelo Governo do Distrito Federal em 1977, visando incorporar ao processo produtivo áreas rurais do Distrito Federal, até então inexploradas. O Programa abrangeu uma área de cerca de 61.000 hectares, contemplando diversos projetos de atividade econômica, de acordo com suas características de relevo e aptidão agrícola, sendo as

áreas distribuídas para o plantio de cereais, cultivo de hortifrutigranjeiros, bovinocultura e avicultura, através de assentamento de produtores em Áreas Isoladas, Núcleos Rurais, colônias agrícolas e agrovilas (Ghesti, 2009). Dessa forma, a região sofre influência da agropecuária há mais de 30 anos.



Figura 1. Área de estudo com a localização das linhas de amostragem e número de parcelas em trecho de mata de galeria da Fazenda Malunga, DF. Modificado de Google Earth Pro (2012).

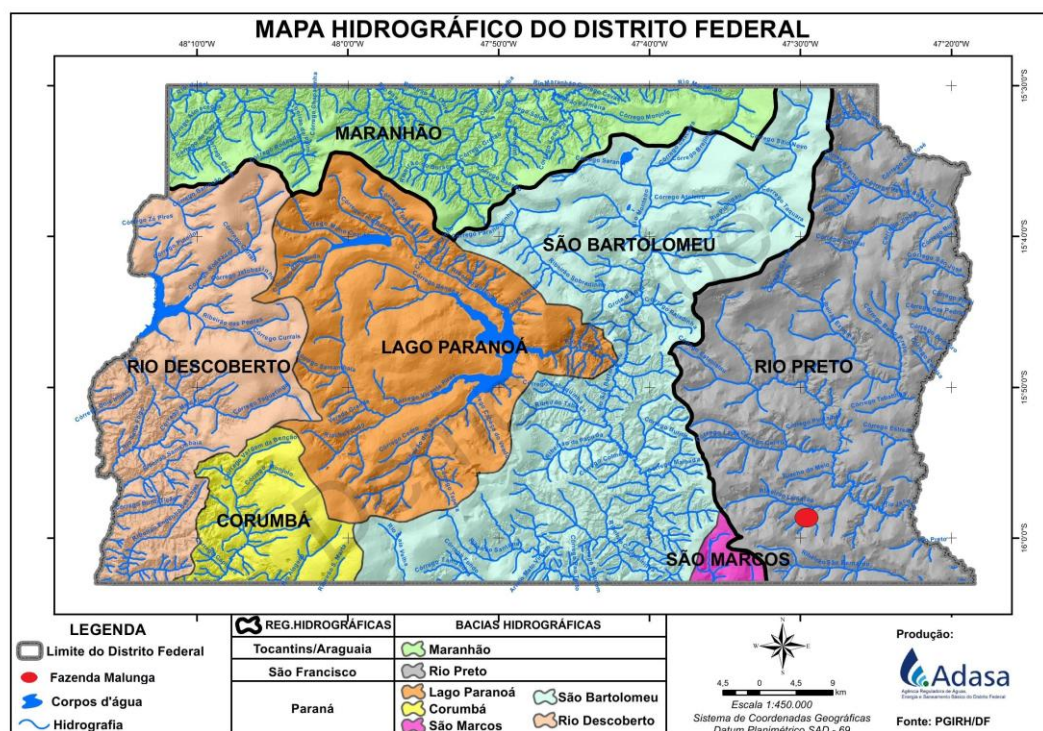


Figura 2. Mapa hidrográfico do Distrito Federal e localização da Fazenda Malunga. Modificado de Adasa (s. d).

4.2 Levantamento florístico

As coletas foram realizadas por meio de caminhadas aleatórias mensais em toda a extensão da mata durante o ano de 2012, porém concentradas quinzenalmente no segundo semestre. Em cada caminhada, todas as espécies vasculares observadas com material reprodutivo, dos estratos arbóreo, arbustivo ou herbáceo foram coletadas. Os materiais coletados foram herborizados e depositados no Herbário CEN, localizado na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. As espécies foram identificadas, nomeadas e organizadas segundo o sistema APG III (2009), conferindo os nomes na Lista de Espécies da Flora do Brasil (Lista, 2012).

A florística da área é aqui apresentada por meio de uma lista única, composta pelas coletas deste levantamento e das espécies amostradas no estudo fitossociológico. Os dados foram comparados com outras áreas do Distrito Federal (p.ex. Walter 1995; Silva-Júnior 1999) e áreas da mesma bacia como os estudos de Morais *et al.* (2000), Carvalho *et al.* (2000) e Medeiros (2010). Para tal, utilizou-se o Índice de similaridade de Sørensen (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974), conforme a fórmula:

$$ISs = \frac{2c}{a + b} \times 100$$

Onde: c – número de espécies comuns às duas comunidades.

a – número de espécies exclusivas à comunidade A

b – número de espécies exclusivas à comunidade B

O Índice de Sørensen considera a variação entre o número de espécies comuns e o total de espécies encontradas nas duas comunidades sob comparação.

4.3 Análise fitossociológica

Foram alocadas 32 parcelas permanentes (Figura 1), cada qual com dimensão de 10 x 10 m (100 m² ou 0,01 hectares), totalizando 0,32 ha de área amostrada. As primeiras 12 parcelas (Linha A) ficaram alocadas em trechos inundáveis, enquanto o restante, em sua maioria, foi posicionado em trechos não inundáveis. As linhas C e D

apresentam apenas três parcelas porque ambas estão localizadas em áreas muito degradadas e apresentam pouca vegetação a ser amostrada. Os procedimentos de amostragem utilizados foram adaptados de Felfili et. al. (2001b), com o estabelecimento de linhas de parcelas subsequentes desde uma margem da mata até a outra, saltando o córrego quando este fosse evidente. Foram registrados na comunidade arbórea os indivíduos com $DAP \geq 5$ cm (diâmetro do tronco à altura do peito, a 1,30 m do solo) e a altura das plantas foi estimada visualmente. O diâmetro foi medido com suta de alumínio graduada em cm, e a identificação inicial das espécies feita *in loco*, checando-se posteriormente a identidade das mesmas por meio dos “vouchers” coletados, utilizando-se o Herbário CEN.

De cada espécie da fitossociologia procurou-se coletar um “voucher” testemunho, a ser depositado no herbário CEN. A classificação botânica foi baseada no sistema APG III (2009).

Todas as análises dos dados fitossociológicos foram realizadas com o auxílio do Programa Microsoft Excel e do programa Mata Nativa 2.1 (Cientec, 2006).

4.3.1 Parâmetros fitossociológicos

Os dados das parcelas fixas foram processados para a obtenção de densidade absoluta e relativa, dominância absoluta e relativa, frequência absoluta e relativa de espécie, Valor de cobertura e Valor de Importância, de acordo com Mueller-Dombois & Ellenberg (1974). Os cálculos realizados estão detalhados nos subitens a seguir.

Densidade Absoluta (DA)

Considerando-se o número de indivíduos (n) de uma determinada espécie na área (em ha).

$$DA = \frac{n}{\text{área}}$$

Densidade Relativa (DR)

É a relação entre o número de indivíduos de uma espécie e o número de indivíduos de todas as espécies. É expresso em percentagem.

$$DR = \left(\frac{n}{N} \right) \cdot 100$$

Onde: n = número de indivíduos da espécie i.

N = número total de indivíduos.

Frequência Absoluta (FA)

É a relação entre o número de parcelas em que determinada espécie ocorre e o número total de parcelas amostradas.

$$FA = \left(\frac{P_i}{P} \right) \cdot 100$$

Onde: P_i = número de parcelas com ocorrência da espécie i.

P = número total de parcelas.

Frequência Relativa (FR)

É a relação entre a frequência absoluta de determinada espécie com a soma das frequências absolutas de todas as espécies.

$$FR = \left(\frac{FA_j}{FA} \right) \cdot 100$$

Onde: FA_j = frequência absoluta da espécie i.

FA = somatório das frequências absolutas de todas as espécies consideradas no levantamento.

Dominância Absoluta (DoA)

Expressou a área basal (m^2) de uma espécie i na área (ha).

$$DoA = \frac{g_i}{\text{área}}$$

Onde: $g_i = \pi/40.000 * d^2$ - área basal total da espécie i.

d = diâmetro de cada indivíduo, em centímetro.

Dominância Relativa (DoR)

É a relação, em percentagem, da área basal total de uma espécie i pela área basal total de todas as espécies amostradas (G).

$$DoR = \left(\frac{g_i}{G} \right) . 100$$

Onde: G = Somatório das áreas basais individuais de todas as espécies (g_i)

Índice de Valor de Cobertura (IVC)

É a soma dos parâmetros relativos de densidade e dominância.

$$IVC = DR + DoR$$

Índice de Valor de Importância (IVI)

É a soma dos parâmetros relativos de densidade, dominância e frequência.

$$IVI = DR + FR + DoR$$

4.3.2 Suficiência amostral

A suficiência amostral foi calculada utilizando apenas os dados das parcelas fixas. Ela foi analisada pelo índice estimador de riqueza Jackknife (Magurran, 2004) de 1º ordem, a equação de intensidade amostral (Soares & Paula-Neto, 1997) e por meio da curva do coletor (ou curva espécies-área) (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974) para os dados quantitativos com base no número de indivíduos.

O índice Jackknife de 1º ordem estima a riqueza absoluta da comunidade analisada somando a riqueza observada a parâmetros calculados a partir do número de espécies raras e do número de amostras (Santos 2003). Assim, este estimador não paramétrico faz uma projeção da riqueza máxima a partir da heterogeneidade das amostras (Heltsche & Forrester 1983). O índice de Jackknife de 1º ordem consiste numa poderosa ferramenta para a estimativa da riqueza real da comunidade (Magurran, 1988) e é calculado pela fórmula:

$$S_{j1} = s + \frac{Q_1(n-1)}{n}$$

Onde: S_{j1} = Estimador de riqueza Jackknife de 1º ordem.

s = Riqueza observada.

Q_1 = número de espécies presentes em apenas uma parcela.

n = número de parcelas

A equação de intensidade amostral (n) estima o número mínimo de parcelas amostradas para se atingir a suficiência amostral, com um erro limite (E), e foi calculada sobre o número de indivíduos amostrados por parcela. Sua fórmula está descrita abaixo:

$$n = \frac{t^2 \times CV^2}{E^2 + \frac{t^2 \times CV^2}{N}}$$

Onde: n = número mínimo de parcelas para se atingir a suficiência amostral.

t = valor de t associado a um nível de probabilidade e a n-1 graus de liberdade.

CV = coeficiente de variação para o número de indivíduos amostrados por parcela.

E = precisão requerida, em percentagem, de 10%.

N = número total de unidades da amostra cabíveis na comunidade calculado sobre uma área total, estimada pelo software Google Earth Pro (2012), de 280407 m².

Também foi utilizada a curva espécie área para avaliação da suficiência amostral. De acordo com Felfili & Imaña-Encinas (2001), uma amostragem é considerada suficiente se a curva espécie-área mostra sinais de estabilização, com base na análise visual do gráfico.

4.3.3 Índices de diversidade e equabilidade

Estes índices também foram calculados utilizando apenas os dados das parcelas fixas. A diversidade foi avaliada pelo Índice de Shannon (Pielou, 1987; Gurevith *et al.*, 2009), que avalia a diversidade florística da comunidade estudada e pode ser usado para comparações entre comunidades (Felfili *et al.*, 2007). O índice de uniformidade de Pielou foi usado para indicar a equabilidade (uniformidade) da distribuição das espécies na comunidade (Felfili *et al.*, 2007; Gurevith *et al.*, 2009).

Índice de diversidade de Shannon (H')

$$H' = - \sum_{i=1}^n p_i \cdot \ln(p_i)$$

Onde: H' é o índice de diversidade de Shannon.

Σ é o somatório de todos os “pi”.

Ln é o logaritmo na base e (neperiano).

pi é a estimativa da proporção de indivíduos (i) da espécie.

$$p_i = n_i/N.$$

n_i é o número de indivíduos da espécie i .

N é o número total de indivíduos da amostra.

Índice de equabilidade de Pielou (J')

$$J' = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Onde: J' é o índice de equabilidade de Pielou.

H' é o índice de diversidade de Shannon.

S é o número de espécies presentes na amostra.

4.3.4 Distribuições em classes de altura e de diâmetro

Utilizando apenas as informações das parcelas, os dados de alturas e de diâmetros foram usados para a elaboração de gráficos de distribuição em classes de altura e de diâmetro por número de indivíduos vivos, seguindo intervalo e número de classes ideais obtidos pela fórmula de Spiegel (1976).

Número de classes (nc).

$$nc = 1 + 3,3 \cdot \log(n)$$

Intervalo de classes (IC).

$$IC = \frac{A}{nc}$$

Onde: n = total de indivíduos amostrados

A = Amplitude (valor máximo – valor mínimo).

5 Resultados e discussão

5.1 Composição florística

As espécies encontradas nas parcelas e nas coletas quinzenais estão listadas na Tabela 1. Foram encontradas 232 espécies, distribuídas em 168 gêneros e 79 famílias botânicas. A mata de galeria estudada apresenta uma alta riqueza de espécies. Este número foi maior que o encontrado por Walter (1995) (229 espécies) em uma mata de galeria inundável amostrada no DF, mesmo com o pequeno período dedicado às coletas. No presente estudo, as árvores ou arvoretas foram o grupo mais importante com 125 espécies. Seguem-nas arbustos e subarbustos com 42 espécies; ervas com 35; lianas com 28 e hemi-parasitas com 2 espécies. Apenas duas pteridófitas, *Cyathea phalerata* Mart. e *Thelypteris longifolia* (Desv.) R.M.Tryon foram registradas na mata de galeria.

Algumas espécies como *Dasyphyllum brasiliense* (Spreng.) Cabrera, *Elephantopus mollis* Kunth, *Tilesia baccata* (L.f.) Pruski, *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A.Gray, *Dichorisandra thyrsiflora* J.C.Mikan, *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemao ex. Benth, *Derris* cf. *floribunda* (Benth.) Ducke, *Pachira aquatica* Aubl., *Serjania ovalifolia* Radlk., *Urvillea* cf. *ulmacea* Kunth, *Stachytarpheta cayennensis* (Rich.) Vahl e *Syzygium jambos* (L.) Alston são alóctones a área de estudo de acordo com Forzza *et al.* (2010). A ocorrência destas espécies pode ser provocada pela localização da área estudada próxima a plantios agrícolas.

Segundo estudo de Moraes *et al.* (2000) em mata de galeria também circunvizinha a atividade agrícola, a agricultura constitui uma das ações humanas que pode afetar a mata de forma indireta, pela retirada de água para irrigação, eutrofização dos solos com fertilizantes químicos, o uso de defensivos agrícolas ou mesmo o corte seletivo.

A espécie *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A.Gray, muito utilizada para a construção de cercas vivas em ambientes rurais, como a Fazenda Malunga, pode ser considerada uma grande ameaça a biodiversidade dos ambientes naturais. De acordo com Vinícius *et al.* (2011), a espécie apresenta efeitos alelopáticos e, segundo estudos de Muoghalu & Chuba (2005), pode apresentar taxas de germinação de 97,5% quando semeada após quatro meses de colhida.

Um estudo de Silva-Júnior *et al.* (2001) listou espécies arbóreas de 21 matas de galeria do DF e as classificou quanto a frequência que ocorriam em cada mata. As espécies que ocorreram entre uma e seis matas foram consideradas raras, as que ocorreram entre sete e doze matas foram ocasionais, entre treze e dezoito foram comuns e mais de dezoito foram abundantes. Por falta de estudos mais atuais e mais completos (incluindo flora de outros hábitos), este foi usado para classificar as espécies deste estudo quanto a ocorrência nas matas de galeria do Distrito Federal. Seguindo esta listagem, 43 (18,5%) das espécies identificadas no presente estudo são classificadas como raras: *Machaerium amplum* Benth., *Inga nobilis* Willd., *Byrsonima sericea* DC., *Luehea candicans* Mart. & Zucc., *Miconia burchellii* Triana, *Miconia elegans* Cogn., *Miconia nervosa* (Sm.) Triana, *Myrcia splendens* (Sw.) DC., *Psidium sartorianum* (O.Berg) Nied., *Piper cf. aduncum* L., *Chiococca alba* (L.) Hitchc., *Guettarda pohliana* Müll.Arg., *Styrax ferrugineus* Nees & Mart., *Croton urucurana* Baill., *Swartzia cf. apetala* Raddi, *Guapira cf. areolata* (Heimerl) Lundell, *Piper arboreum* Aubl., *Chomelia pohliana* Müll.Arg., *Rudgea viburnoides* (Cham.) Benth., *Jacaranda puberula* Cham., *Protium spruceanum* (Benth.) Engl., *Hirtella gracilipes* (Hook.f.) Prance, *Inga cylindrica* (Vell.) Mart., *Inga ingoides* (Rich.) Willd., *Senegalia polyphylla* (DC.) Britton & Rose, *Apeiba tibourbou* Aubl., *Heisteria ovata* Benth., *Qualea grandiflora* Mart., *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. *colubrina*, *Trichila elegans* A.Juss., *Calyptranthes clusiifolia* O.Berg, *Handroanthus serratifolius* (A.H.Gentry) S.Grose, *Tabebuia roseoalba* (Ridl.) Sandwith, *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud., *Nectandra cissiflora* Nees, *Posoqueria latifolia* (Rudge) Schult., *Pouteria torta* (Mart.) Radlk., *Simarouba amara* Aubl., *Erythroxylum daphnites* Mart., *Lacistema hasslerianum* Chodat, *Lafoensia pacari* A.St.-Hil., *Eugenia florida* DC., *Cybianthus glaber* A.DC..As ocasionais foram representadas por 32 espécies (13,8%) e as comuns por 21 (9,1%). As espécies *Copaifera langsdorffii* Desf. e *Tapirira*

guianensis Aubl. são consideradas abundantes nas matas do DF. De acordo com o mesmo estudo, *Tapirira guianensis* Aubl. foi a única espécie amostrada em todas as 21 localidades, indicando sua grande adaptação aos diferentes habitats de ocorrência.

Das famílias registradas na área (Figura 3), Fabaceae apresentou o maior número de espécies (25), seguida por Asteraceae (22), Rubiaceae (18 espécies), Melastomataceae (13) e Malvaceae (11). Estas cinco famílias, que representam somente 6,3% do total, contribuíram com 38,6% da riqueza florística na área. As famílias Fabaceae e Rubiaceae foram consideradas como umas das mais abundantes, em relação a frequência em que foram encontradas, nas matas de galeria do DF em estudo de Silva-Júnior *et al.* (2001). Outras famílias também contribuíram muito para a riqueza da área como Myrtaceae (9 espécies), Bignoniaceae e Sapindaceae (6 cada), Lamiaceae, Malpighiaceae, Solanaceae e Poaceae (5 cada) e Combretaceae, Euphorbiaceae e Lauraceae (4 cada). Seis famílias apresentaram três espécies, 14 apresentaram duas e 44 famílias foram representadas por apenas uma espécie. Fabaceae foi a família com o maior número de gêneros (17), seguida por Asteraceae (14), Rubiaceae (12) e Malvaceae (9). O gênero com o maior número de espécies foi *Miconia*, com 8 espécies, seguido por *Psychotria*, com 5, e *Baccharis*, *Inga*, *Mikania* e *Solanum*, com 4 espécies cada.

Tabela 1. Florística da mata de galeria da Fazenda Malunga, Brasília/DF. Ha = hábito da espécie (A = árvore ou arvoreta; a = arbusto ou subarbusto; e = erva; l = liana; h = hemi-parasita). Col. = nº de registro da amostra (BW = Bruno M. T. Walter; BRT = Bernardo R. Teixeira; MF = Márcio H. Fernandes). Espécies sem nº de registro de amostra (-) correspondem a espécies amostradas na fitossociologia sem material fértil coletado correspondente.

Família Botânica/Espécie	Ha	Col.
Acanthaceae		
<i>Mendoncia</i> cf. <i>mollis</i> Lindau	l	BRT 421
Anacardiaceae		
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	A	BRT 373
<i>Lithrea molleoides</i> Engl.	A	BRT 280
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	A	BRT 344
Annonaceae		
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	A	BRT 264
<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	A	BW 6321
Apocynaceae		
<i>Aspidosperma discolor</i> A.DC.	A	-

Família Botânica/Espécie	Ha	Col.
Aquifoliaceae		
<i>Ilex brasiliensis</i> (Spreng.) Loes.	A	-
Araliaceae		
<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi	A	-
Aristolochiaceae		
<i>Aristolochia labiata</i> Willd.	l	BW 6504
Asteraceae		
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	a	BRT 312
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	a	BRT 427
<i>Baccharis retusa</i> DC.	e	BRT 302
<i>Baccharis</i> sp.1	a	BW 6485
<i>Baccharis</i> sp.2	e	BRT 360
<i>Bidens pilosa</i> L.	a	BRT 305
<i>Chromolaena maximiliani</i> (Schr. ex DC.) R.M.King & H.Rob.	e	BW 6459
<i>Dasyphyllum brasiliense</i> (Spreng.) Cabrera	a	BW 6474
<i>Dasyphyllum vagans</i> (Gardner) Cabrera	e	BRT 289
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	a	BW 6456
<i>Erechtites</i> sp.	e	BRT 426
<i>Grazelia bishopii</i> R.M.King & H.Rob.	a	BRT 428
<i>Mikania</i> cf. <i>populifolia</i> Gardner	l	BRT 290
<i>Mikania psilostachya</i> DC.	l	BRT 267
<i>Mikania</i> sp.1	l	BW 6488
<i>Mikania</i> sp.2	a	BW 6445
<i>Raulinoreitzia</i> cf. <i>tremula</i> (Hook. & Arn.) R.M.King & H.Rob.	a	BRT 311
<i>Tilesia baccata</i> (L.f.) Pruski	a	BRT 429
<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gray	a	BRT 263
<i>Vernonanthura ferruginea</i> (Less.) H.Rob.	a	BW 6498
<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	a	BW 6443
<i>Vernonia rubriramea</i> Mart. ex DC	a	BW 6497
Bignoniaceae		
<i>Amphilophium</i> sp.	l	BRT 388
<i>Fridericia florida</i> (DC.) L.G.Lohmann	l	BW 6494
<i>Fridericia</i> sp.	l	BW 6462
<i>Handroanthus serratifolius</i> (A.H.Gentry) S.Grose	A	BRT 338
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	A	BRT 323
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	A	BRT 362
Boraginaceae		
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	A	BW 6500
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	A	-
Burseraceae		
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	A	BRT 389

Família Botânica/Espécie	Ha	Col.
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	A	MF 10
Campanulaceae		
<i>Centropogon cornutus</i> (L.) Druce	e	BW 6457
Celastraceae		
<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers) A.C. Sm.	A	BRT 394
<i>Hippocratea volubilis</i> L.	l	BRT 273
Chloranthaceae		
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.	A	BW 6322
Chrysobalanaceae		
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	A	BRT 383
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance	A	BRT 349
Clusiaceae		
<i>Garcinia</i> sp.	A	-
Combretaceae		
<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler	A	-
<i>Terminalia argentea</i> Mart.	A	-
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	A	-
<i>Terminalia phaeocarpa</i> Eichler	A	-
Commelinaceae		
<i>Commelina</i> sp.	e	BW 6484
<i>Dichorisandra thyrsiflora</i> J.C.Mikan	a	MF 17
cf. <i>Dichorisandra</i> sp.	e	BRT 413
Cunoniaceae		
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	A	-
Cyatheaceae		
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	e	BRT 411
Cyperaceae		
<i>Rhynchospora</i> cf. <i>corymbosa</i> (L.) Britton	e	BW 6466
Dichapetalaceae		
<i>Tapura amazonica</i> Poepp. & Endl.	A	BRT 274
Dilleniaceae		
<i>Davilla nitida</i> (Vahl) Kubitzki	l	BRT 313
<i>Doliocarpus</i> cf. <i>brevipedicellatus</i> Garcke	l	BW 6476
<i>Doliocarpus dentatus</i> (Aubl.) Standl.	l	BW 6449
Dioscoreaceae		
<i>Dioscorea</i> sp.	l	BW 6447
Ebenaceae		
<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	A	BRT 368
Emmotaceae		
<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	A	-
Erythroxylaceae		

Família Botânica/Espécie	Ha	Col.
<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	A	BRT 364
Euphorbiaceae		
<i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch	a	BRT 395
<i>Croton sclerocalyx</i> (Didr.) Müll.Arg.	e	BRT 371
<i>Croton urucurana</i> Baill.	A	MF 15
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	A	BRT 266
Fabaceae Caesalpinioideae		
<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	A	BW 6441
<i>Bauhinia unguolata</i> L.	A	BW 6493
<i>Cassia</i> sp.	A	BRT 393
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	A	-
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	A	BRT 412
<i>Tachigali vulgaris</i> L.G.Silva & H. C. Lima	A	-
Fabaceae Faboideae		
<i>Camptosema scarlatinum</i> (Mart. ex Benth.) Burkart	e	BRT 315
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex. Benth	A	-
<i>Derris</i> cf. <i>floribunda</i> (Benth.) Ducke	l	-
<i>Dioclea glabra</i> Benth	a	BRT 297
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H. C. Lima	A	-
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	A	BRT 390
<i>Machaerium amplum</i> Benth.	A	BW 6479
<i>Machaerium</i> cf. <i>hirtum</i> (Vell.) Stelfeld	A	-
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	A	BRT 293
<i>Swartzia</i> cf. <i>apetala</i> Raddi	A	BRT 294
Fabaceae Mimosoideae		
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>colubrina</i>	A	BRT 296
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	A	-
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	A	BRT 407
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	A	BRT 320
<i>Inga ingoides</i> (Rich.) Willd.	A	BW 6473
<i>Inga nobilis</i> Willd.	A	-
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J. F. Macbr.	A	BW 6460
<i>Senegalia martiusiana</i> (Steud.) Seigler & Ebinger	A	BW 6478
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	A	BRT 268
Juncaceae		
<i>Juncus microcephalus</i> Kunth	e	BW 6506
Lacistemaceae		
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	A	BW 6503
Lamiaceae		
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	A	MF 14
<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	A	-

Família Botânica/Espécie	Ha	Col.
<i>Hyphenia cf. calycina</i> (Pohl ex Benth.) Harley	a	BRT 304
<i>Hyphenia densiflora</i> (Pohl ex Benth.) Harley	a	BRT 309
<i>Hyptis carpinifolia</i> Benth.	e	BRT 265
Lauraceae		
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	A	BRT 377
<i>Nectandra nitidula</i> Nees	A	-
<i>Nectandra</i> sp.	A	-
<i>Ocotea acutifolia</i> (Nees) Mez	A	-
Lecythidaceae		
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	A	-
Loranthaceae		
<i>Struthanthus flexicaulis</i> Mart.	h	BRT 415
Lythraceae		
<i>Cuphea sessilifolia</i> Mart.	e	BRT 418
<i>Diplusodon virgatus</i> Pohl	a	BW 6489
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	A	BRT 406
Magnoliaceae		
<i>Magnolia ovata</i> (A. St.- Hil) Spreng	A	-
Malpighiaceae		
<i>Aenigmatanthera</i> aff. <i>lasiandra</i> (A.Juss.) W.R.Anderson	l	BW 6444
<i>Banisteriopsis malifolia</i> (Nees & Mart.) B.Gates	a	BW 6499
<i>Banisteriopsis</i> aff. <i>muricata</i> (Cav.) Cuatrec.	l	BW 6480
<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	A	-
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	A	BRT 376
Malvaceae		
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	A	MF 16
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	A	-
<i>Helicteres brevispira</i> A.St.-Hil.	a	BRT 342
<i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc.	A	BRT 276
<i>Luehea crispa</i> Krapov.	A	BW 6483
<i>Luehea</i> sp.	A	BRT 392
<i>Melochia villosa</i> (Mill.) Fawc. & Rendle	e	BRT 372
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	A	-
<i>Pavonia malacophylla</i> (Link & Otto) Garcke	a	BRT 285
<i>Sida linifolia</i> Cav.	e	BRT 370
<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.	e	BRT 303
Melastomataceae		
<i>Lavoisiera imbricata</i> (Thunb.) DC.	a	BRT 381
<i>Macairea radula</i> (Bonpl.) DC.	a	BRT 319
<i>Miconia burchellii</i> Triana	a	BW 6511
<i>Miconia chamissois</i> Naudin	a	BW 6501

Família Botânica/Espécie	Ha	Col.
<i>Miconia elegans</i> Cogn.	A	BRT 281
<i>Miconia ibaguensis</i> (Bonpl.) Triana	a	BW 6469
<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.	A	BW 6507
<i>Miconia nervosa</i> (Sm.) Triana	a	BW 6452
<i>Miconia stenostachya</i> DC.	A	BRT 380
<i>Miconia</i> sp.	A	BRT 279
<i>Rhynchanthera grandiflora</i> (Aubl.) DC.	a	BW 6505
<i>Tibouchina candolleana</i> (Mart. ex DC.) Cogn.	A	BW 6471
<i>Tococa guianensis</i> Aubl.	a	BRT 306
Meliaceae		
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl subsp. <i>tuberculata</i> (Vell.) T.D.Penn.	A	BW 6323
<i>Trichila elegans</i> A.Juss.	A	-
Menispermaceae		
<i>Cissampelos glaberrima</i> A.St.-Hil.	1	BRT 420
<i>Cissampelos</i> cf. <i>pareira</i> L.	1	BW 6446
Moraceae		
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	A	-
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	A	-
Myristicaceae		
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	A	BRT 275
<i>Virola urbaniana</i> Warb.	A	-
Myrtaceae		
<i>Calyptranthes clusiifolia</i> O.Berg	A	-
<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg	A	BRT 379
<i>Eugenia</i> cf. <i>bimarginata</i> DC.	a	BW 6496
<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	A	-
<i>Eugenia florida</i> DC.	A	-
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	A	BRT 339
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	A	BRT 314
<i>Psidium sartorianum</i> (O.Berg) Nied.	A	-
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	A	BRT 341
Nyctaginaceae		
<i>Guapira</i> cf. <i>areolata</i> (Heimerl) Lundell	A	BRT 346
Ochnaceae		
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	A	-
Olacaceae		
<i>Heisteria ovata</i> Benth.	A	-
Onagraceae		
<i>Ludwigia tomentosa</i> (Cambess.) H.Hara	a	BW 6487
Orchidaceae		
<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	e	BRT 375

Família Botânica/Espécie	Ha	Col.
Passifloraceae		
<i>Passiflora</i> cf. <i>alata</i> Curtis	l	BW 6472
<i>Passiflora tricuspidata</i> Mast.	l	BRT 408
Peraceae		
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	A	BW 6508
Phyllanthaceae		
<i>Richeria grandis</i> Vahl	A	BRT 367
Picramniaceae		
<i>Picramnia sellowii</i> Planch.	A	BRT 343
Piperaceae		
<i>Piper</i> cf. <i>aduncum</i> L.	a	BRT 419
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	a	BW 6510
Poaceae		
<i>Ichnanthus inconstans</i> (Trin. ex Nees) Döll	e	BRT 424
<i>Ichnanthus</i> sp.	e	BW 6467
<i>Olyra latifolia</i> L.	e	BW 6453
<i>Panicum</i> sp.	e	BRT 423
<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C.E.Hubb.	e	BRT 397
Polygalaceae		
<i>Polygala</i> sp.	e	BRT 417
Primulaceae		
<i>Cybianthus glaber</i> A.DC.	a	MF 09
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	A	BRT 345
Proteaceae		
<i>Roupala montana</i> Aubl.	A	BW 6495
Rhamniaceae		
<i>Gouania</i> cf. <i>velutina</i> Reissek	l	BW 6482
Rosaceae		
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	A	-
Rubiaceae		
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich.	A	MF 56
<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	a	BRT 422
<i>Chomelia pohliana</i> Müll.Arg.	A	BW 6475
<i>Coccocypselum lanceolatum</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	e	BRT 374
<i>Cordia macrophylla</i> (K.Schum.) Kuntze	A	BRT 361
<i>Ferdinandusa speciosa</i> Pohl	A	-
<i>Guettarda pohliana</i> Müll.Arg.	A	BW 6502
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schtdl.	A	BRT 410
<i>Palicourea crocea</i> (Sw.) Roem. & Schult.	a	MF 08
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.	A	-
<i>Psychotria capitata</i> Ruiz & Pav.	e	MF 13

Família Botânica/Espécie	Ha	Col.
<i>Psychotria hoffmannseggiana</i> (Willd. ex Schult.) Müll.Arg.	e	BRT 384
<i>Psychotria racemosa</i> Rich.	a	BRT 327
<i>Psychotria trichophora</i> Müll.Arg.	e	BRT 386
<i>Psychotria</i> sp.	a	BRT 301
<i>Rudgea longiflora</i> Benth.	A	-
<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	A	BRT 326
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	a	BRT 295
Rutaceae		
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	A	BRT 391
Salicaceae		
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	A	-
Santalaceae		
<i>Phoradendron crassifolium</i> (Pohl ex DC.) Eichler	h	BW 6486
Sapindaceae		
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	A	BRT 291
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	A	MF 55
<i>Serjania lethalis</i> A.St.-Hil.	1	BW 6442
<i>Serjania ovalifolia</i> Radlk.	1	BRT 287
<i>Serjania</i> sp.	1	BRT 321
<i>Urvillea</i> cf. <i>ulmacea</i> Kunth	1	BRT 288
Sapotaceae		
<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	A	-
<i>Pouteria rivicoa</i> Ducke	A	-
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	A	-
Simaroubaceae		
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	A	BW 6492
Siparunaceae		
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	A	MF 18
Smilacaceae		
<i>Smilax fluminensis</i> Steud.	1	BRT 359
Solanaceae		
<i>Cestrum schlechtendalii</i> G.Don	A	BRT 325
<i>Solanum americanum</i> Mill.	e	BRT 307
<i>Solanum</i> cf. <i>viarum</i> Dunal	e	BRT 298
<i>Solanum didymum</i> Dunal	e	BRT 385
<i>Solanum paniculatum</i> L.	a	BRT 328
Styracaceae		
<i>Styrax camporum</i> Pohl	A	BRT 284
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	A	-
<i>Styrax oblongus</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	A	BRT 348
Symplocaceae		

Família Botânica/Espécie	Ha	Col.
<i>Symplocos nitens</i> (Pohl) Benth.	A	BRT 409
Thelypteridaceae		
<i>Thelypteris longifolia</i> (Desv.) R. M. Tryon	e	BW 6455
Urticaceae		
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	A	BW 6512
Verbenaceae		
<i>Lippia</i> sp.	e	BW 6491
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	e	BRT 387
Vitaceae		
<i>Cissus erosa</i> Rich.	l	BRT 310
Vochysiaceae		
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	A	-
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	A	-
Não Identificada		
Não identificada	l	BW 6481

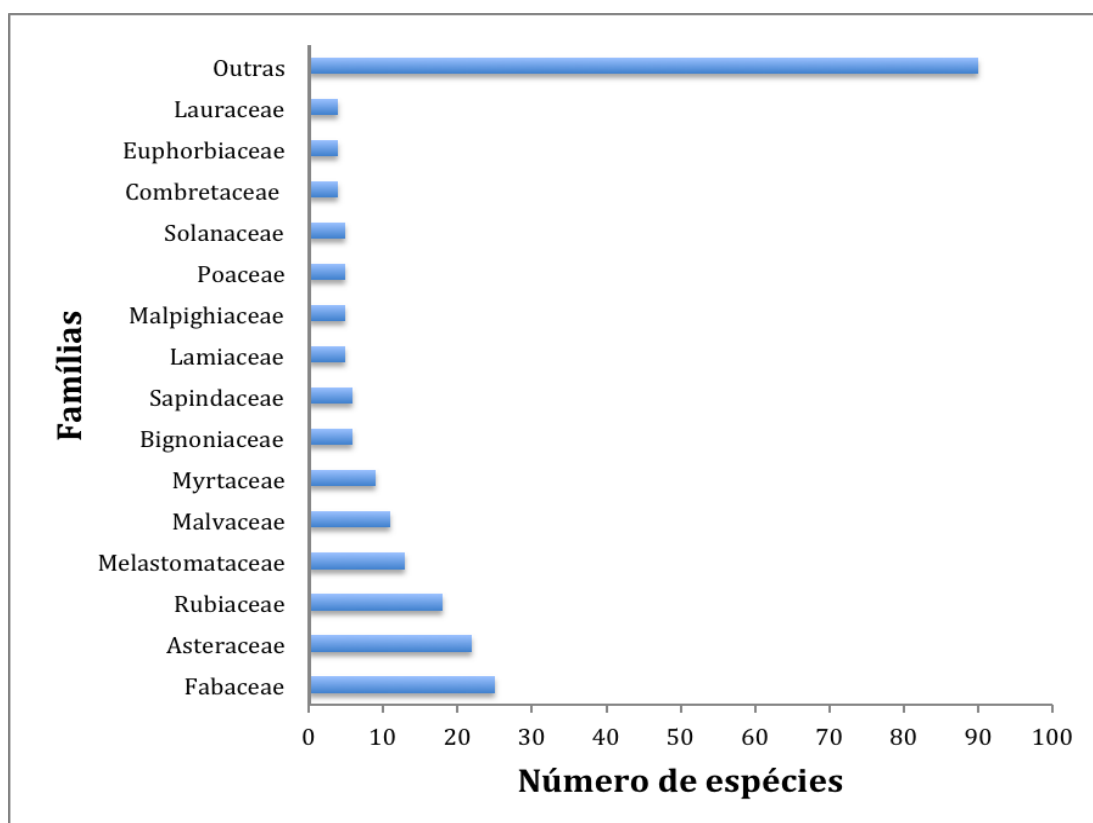


Figura 3. Principais famílias ($N \geq 5$ espécies) encontradas na mata de galeria da Fazenda Malunga, Brasília/DF, de acordo com seus respectivos números de espécies.

5.2 Estrutura fitossociológica

Foram amostradas 87 espécies, distribuídas em 49 famílias e 77 gêneros. A densidade absoluta encontrada na área de estudo foi 1.568,8 ind./ha, a dominância absoluta foi 16,48 m²/ha e o n° total de indivíduos amostrados foi de 502 (Tabela 2).

Tabela 2. Parâmetros fitossociológicos obtidos para as espécies arbóreas (DAP ≥ 5cm) registradas na mata de galeria da Fazenda Malunga, Brasília/DF (ordem decrescente de IVI). n = n° de indivíduos amostrados; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; FA = Frequência Absoluta; FR = Frequência Relativa; IVC = Índice de Valor de Cobertura; IVI = Índice de Valor de Importância. Valores absolutos em hectare (D =n/ha; Do = m²/ha); valores relativos em %.

Espécie	n	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	IVC	IVI
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	51	159,38	10,16	1,67	10,13	28,13	3,41	20,29	23,70
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	21	65,63	4,18	1,09	6,63	25,00	3,03	10,81	13,84
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	25	78,13	4,98	0,81	4,91	31,25	3,79	9,89	13,68
<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	25	78,13	4,98	0,96	5,81	18,75	2,27	10,79	13,07
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	15	46,88	2,99	1,05	6,35	28,13	3,41	9,34	12,75
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance	20	62,50	3,98	0,28	1,69	31,26	3,79	5,68	9,47
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	19	59,38	3,78	0,38	2,32	25,00	3,03	6,11	9,14
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	15	46,88	2,99	0,42	2,55	28,13	3,41	5,54	8,95
<i>Richeria grandis</i> Vahl	15	46,88	2,99	0,51	3,12	15,63	1,89	6,11	8,00
<i>Virola urbaniana</i> Warb.	12	37,50	2,39	0,42	2,56	25,00	3,03	4,95	7,98
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	10	31,25	1,99	0,54	3,25	21,88	2,65	5,24	7,89
<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O. Berg	15	46,88	2,99	0,21	1,27	21,88	2,65	4,26	6,91
<i>Ferdinandusa speciosa</i> Pohl	15	46,88	2,99	0,26	1,59	18,75	2,27	4,58	6,85
<i>Tachigali vulgaris</i> L. G. Silva & H. C. Lima	5	15,63	1,00	0,70	4,22	9,38	1,14	5,22	6,35
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	12	37,50	2,39	0,36	2,16	12,50	1,52	4,55	6,06
<i>Chomelia pohliana</i> Müll. Arg.	13	40,63	2,59	0,28	1,71	12,50	1,52	4,30	5,81
<i>Ilex brasiliensis</i> (Spreng.) Loes.	12	37,50	2,39	0,16	0,95	18,75	2,27	3,34	5,61
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	7	21,88	1,39	0,34	2,07	15,63	1,89	3,47	5,36
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemao ex. Benth	7	21,88	1,39	0,32	1,91	15,63	1,89	3,31	5,20
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	8	25,00	1,59	0,30	1,81	9,38	1,14	3,40	4,54
<i>Aspidosperma discolor</i> A.DC.	7	21,88	1,39	0,27	1,62	9,38	1,14	3,02	4,16
<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers) A.C. Sm.	6	18,75	1,20	0,26	1,59	9,38	1,14	2,79	3,92
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	5	15,63	1,00	0,23	1,40	12,50	1,52	2,39	3,91
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	7	21,88	1,39	0,21	1,27	9,38	1,14	2,66	3,80
<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	6	18,75	1,20	0,12	0,70	15,63	1,89	1,90	3,79
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	5	15,63	1,00	0,19	1,13	12,50	1,52	2,13	3,64
<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	5	15,63	1,00	0,18	1,09	12,50	1,52	2,09	3,60
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	9	28,13	1,79	0,16	0,97	6,25	0,76	2,76	3,52
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	5	15,63	1,00	0,07	0,41	15,63	1,89	1,41	3,30

Espécie	n	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	IVC	IVI
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	4	12,50	0,80	0,22	1,36	9,38	1,14	2,15	3,29
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	6	18,75	1,20	0,06	0,39	12,50	1,52	1,58	3,10
<i>Pouteria rivicoa</i> Ducke	4	12,50	0,80	0,24	1,43	6,25	0,76	2,23	2,98
<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	3	9,38	0,60	0,17	1,03	9,38	1,14	1,63	2,77
<i>Derris</i> cf. <i>floribunda</i> (Benth.) Ducke	3	9,38	0,60	0,17	1,02	9,38	1,14	1,62	2,75
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.	8	25,00	1,59	0,06	0,38	6,25	0,76	1,97	2,73
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	4	12,50	0,80	0,07	0,42	12,50	1,52	1,22	2,73
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	4	12,50	0,80	0,06	0,34	12,50	1,52	1,14	2,65
<i>Garcinia</i> sp.	4	12,50	0,80	0,11	0,68	9,38	1,14	1,47	2,61
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.	5	15,63	1,00	0,14	0,85	6,25	0,76	1,85	2,60
<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler	2	6,25	0,40	0,24	1,43	6,25	0,76	1,83	2,59
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	4	12,50	0,80	0,09	0,54	9,38	1,14	1,34	2,48
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	4	12,50	0,80	0,08	0,50	9,38	1,14	1,30	2,43
<i>Rudgea longiflora</i> Benth.	3	9,38	0,60	0,07	0,44	9,38	1,14	1,04	2,18
<i>Croton urucurana</i> Baill.	3	9,38	0,60	0,11	0,65	6,25	0,76	1,25	2,01
<i>Tapura amazonica</i> Poepp. & Endl.	3	9,38	0,60	0,04	0,27	9,38	1,14	0,87	2,00
<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	3	9,38	0,60	0,04	0,23	9,38	1,14	0,83	1,97
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	2	6,25	0,40	0,19	1,14	3,13	0,38	1,54	1,92
<i>Terminalia phaeocarpa</i> Eichler	2	6,25	0,40	0,13	0,76	6,25	0,76	1,16	1,92
<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	2	6,25	0,40	0,12	0,75	6,25	0,76	1,15	1,90
<i>Machaerium</i> cf. <i>hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	2	6,25	0,40	0,09	0,57	6,25	0,76	0,97	1,73
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	3	9,38	0,60	0,10	0,63	3,13	0,38	1,23	1,61
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	2	6,25	0,40	0,08	0,47	6,25	0,76	0,86	1,62
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	3	9,38	0,60	0,11	0,64	3,13	0,38	1,24	1,62
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	2	6,25	0,40	0,07	0,40	6,25	0,76	0,80	1,56
<i>Miconia elegans</i> Cogn.	3	9,38	0,60	0,03	0,15	6,25	0,76	0,75	1,51
<i>Eugenia florida</i> DC.	2	6,25	0,40	0,05	0,32	6,25	0,76	0,72	1,48
<i>Nectandra nitidula</i> Nees	2	6,25	0,40	0,05	0,31	6,25	0,76	0,71	1,47
<i>Inga nobilis</i> Willd.	1	3,13	0,20	0,13	0,79	3,13	0,38	0,99	1,37
<i>Miconia nervosa</i> (Sm.) Triana	2	6,25	0,40	0,03	0,16	6,25	0,76	0,56	1,32
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	1	3,13	0,20	0,08	0,51	3,13	0,38	0,71	1,09
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	2	6,25	0,40	0,05	0,28	3,13	0,38	0,68	1,06
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	2	6,25	0,40	0,04	0,24	3,13	0,38	0,64	1,02
<i>Nectandra</i> sp.	1	3,13	0,20	0,06	0,34	3,13	0,38	0,54	0,92
<i>Terminalia argentea</i> Mart.	1	3,13	0,20	0,05	0,27	3,13	0,38	0,47	0,85
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	1	3,13	0,20	0,04	0,23	3,13	0,38	0,43	0,81
<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	1	3,13	0,20	0,03	0,20	3,13	0,38	0,40	0,78
<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	1	3,13	0,20	0,02	0,14	3,13	0,38	0,34	0,72
<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	1	3,13	0,20	0,02	0,13	3,13	0,38	0,33	0,71
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	1	3,13	0,20	0,02	0,14	3,13	0,38	0,34	0,72
<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi	1	3,13	0,20	0,03	0,15	3,13	0,38	0,35	0,73
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	1	3,13	0,20	0,02	0,11	3,13	0,38	0,30	0,68
<i>Magnolia ovata</i> (A. St.-Hil) Spreng	1	3,13	0,20	0,02	0,10	3,13	0,38	0,30	0,68

Espécie	n	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	IVC	IVI
<i>Calypttranthes clusiifolia</i> O.Berg	1	3,13	0,20	0,01	0,07	3,13	0,38	0,27	0,65
<i>Ocotea acutifolia</i> (Nees) Mez	1	3,13	0,20	0,01	0,08	3,13	0,38	0,28	0,66
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	1	3,13	0,20	0,02	0,09	3,13	0,38	0,29	0,67
<i>Roupala montana</i> Aubl.	1	3,13	0,20	0,01	0,07	3,13	0,38	0,27	0,65
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	1	3,13	0,20	0,01	0,07	3,13	0,38	0,27	0,65
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	1	3,13	0,20	0,01	0,05	3,13	0,38	0,25	0,63
<i>Handroanthus serratifolius</i> (A.H.Gentry) S.Grose	1	3,13	0,20	0,01	0,06	3,13	0,38	0,26	0,63
<i>Heisteria ovata</i> Benth.	1	3,13	0,20	0,01	0,04	3,13	0,38	0,24	0,62
<i>Lithrea molleoides</i> Engl.	1	3,13	0,20	0,01	0,06	3,13	0,38	0,26	0,64
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	1	3,13	0,20	0,01	0,05	3,13	0,38	0,25	0,63
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	1	3,13	0,20	0,01	0,04	3,13	0,38	0,24	0,62
<i>Psidium sartorianum</i> (O.Berg) Nied.	1	3,13	0,20	0,01	0,04	3,13	0,38	0,24	0,62
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	1	3,13	0,20	0,01	0,06	3,13	0,38	0,26	0,63
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	1	3,13	0,20	0,01	0,06	3,13	0,38	0,26	0,64
<i>Tibouchina candolleana</i> (Mart. ex DC.) Cogn.	1	3,13	0,20	0,01	0,06	3,13	0,38	0,26	0,63
Total	502	1.568,8	100	16,48	100	825	100	200	300

As dez espécies com maiores VIs (Tabela 2, Figura 4) foram *Nectandra cissiflora* Nees, *Tapirira guianensis* Aubl., *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand, *Xylopia emarginata* Mart., *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg., *Hirtella gracilipes* (Hook.f.) Prance, *Cupania vernalis* Cambess., *Matayba guianensis* Aubl., *Richeria grandis* Vahl e *Virola urbaniana* Warb. Elas representam apenas 11,5% das espécies amostradas e, mesmo com este baixo percentual, representam 43,4% do total de indivíduos amostrados, 46,1% da área basal da comunidade e 40,2% do VI total. Embora a espécie *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. ocupe o 5º lugar na ordem decrescente de VI, ela possui altos valores de frequência e, principalmente, de dominância. *Tachigali vulgaris* L.G.Silva & H. C. Lima, mesmo sendo amostrada com baixo número de indivíduos (n=5), apresentou grande valor de dominância relativa (4,22%). Isso pode ser explicado pelos altos valores de diâmetros encontrados nos poucos indivíduos amostrados.

Das 87 espécies amostradas, 27 só apresentaram 1 indivíduo, o que representou 31% da riqueza registrada na área. Estas espécies seriam consideradas raras de acordo com Martins (1991), que definiu espécie rara como aquela que contribui com apenas um indivíduo na amostragem total. Mas, devido ao pequeno tamanho da área amostral (0,32

ha), ainda é prematuro ser taxativo nesta indicação, embora os dados apontem para estas plantas como as raras na comunidade estudada.

As árvores mortas ainda em pé, apresentaram abundância de 83 indivíduos, densidade absoluta de 259,4 ind./ha, área basal de 3,36 m²/ha, e estavam presentes em 90,6% das parcelas amostradas. Estes dados para árvores mortas são semelhantes aos encontrados em matas de galeria inundáveis, como os estudos de Walter (1995) e Fontes & Walter (2011). Pode-se tentar justificar estes parâmetros pelo grande número de parcelas amostradas em trechos de mata inundáveis. Como mencionado no item Materiais e Métodos, as 12 primeiras parcelas deste estudo (37,5% das parcelas alocadas) englobaram trechos de mata inundável.

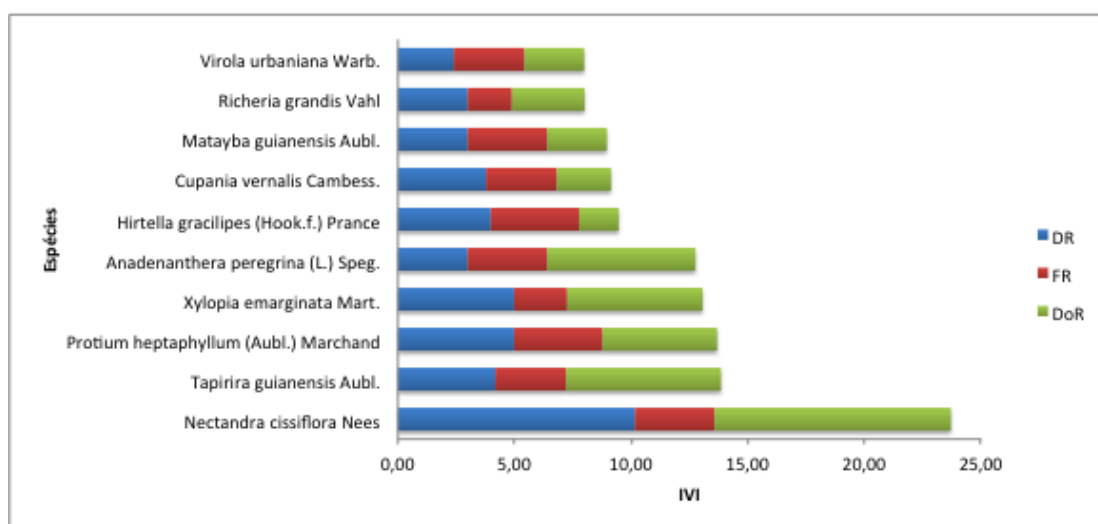


Figura 4. As dez principais espécies encontradas na mata de galeria da Fazenda Malunga, DF, ordenadas segundo seus Índices de Valor de Importância (IVI). Onde: DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa e FR = frequência relativa.

5.3 Suficiência amostral

O índice Jackknife de 1º ordem estimou em 118 a riqueza absoluta da mata em estudo. Assim a amostragem parece ter sido suficiente, já que a riqueza observada (87 espécies) representou 73,7% da riqueza estimada. Mas o cálculo de suficiência amostral mínima foi de 81 parcelas, valor muito superior ao número de parcelas amostradas (32 parcelas). A explicação para esta grande diferença pode se dar pelo alto coeficiente da variação (CV) encontrado entre as amostras, de 44,8%, que demonstra grande variação

na densidade de indivíduos entre as parcelas. Esse fato era esperado pela inclusão clara de dois subtipos de mata (inundável e não inundável) na mesma mata de galeria. A ocorrência dos dois subtipos favorece o estabelecimento tanto de espécies que não suportam a saturação hídrica como as que suportam, aumentando a diversidade local de habitats. As linhas C e D também foram responsáveis pelo alto CV pois suas parcelas incluíram um número baixo de indivíduos em comparação com as de outras linhas. A parcela com o menor número de indivíduos estava localizada na linha D com apenas 8 e a parcela com o maior número de indivíduos estava localizada na linha A com 50 indivíduos. Além disso, a curva espécie-área (Figura 5) também sugere que a suficiência amostral parece ter sido atingida. Já na 29ª, das 32 parcelas amostradas, foi alcançado o número total de espécies amostradas, estabilizando a curva em 87 espécies.

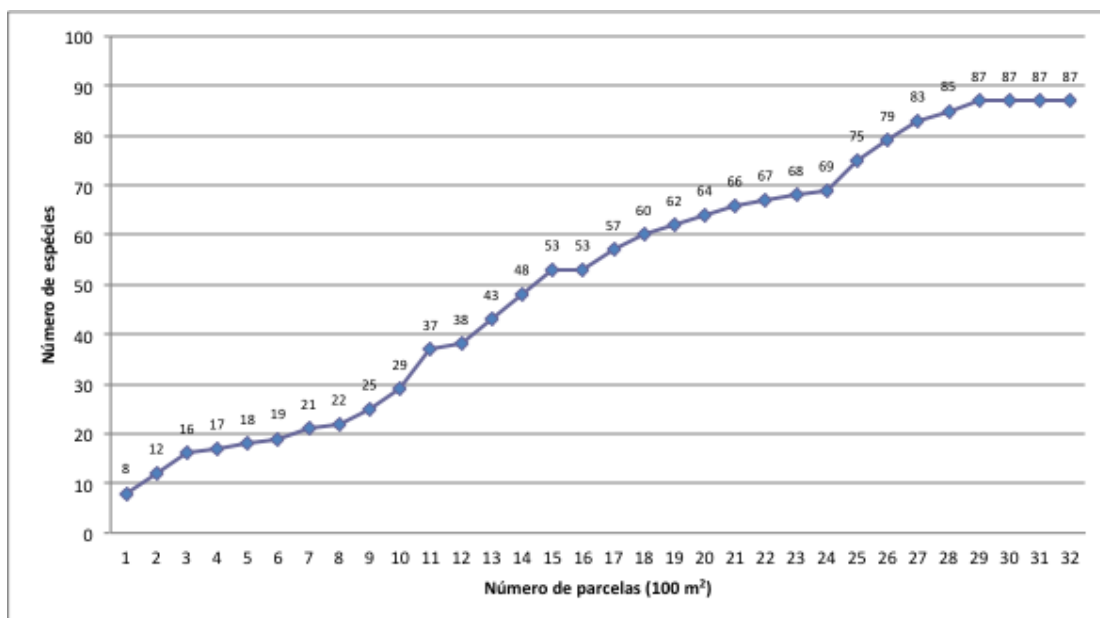


Figura 5 - Curva espécie-área representando o aumento cumulativo do número de espécies amostradas em relação ao aumento do número de parcelas em área de mata de galeria na Fazenda Malunga, DF.

5.4 Diversidade, equabilidade e similaridade.

O Índice de Shannon (H') calculado para o presente estudo foi de 3,90 nats/ind. e a equabilidade de Pielou (J') de 0,87. O valor de J' encontrado indica boa distribuição dos indivíduos entre as espécies amostradas e pode ser considerado alto no contexto das matas de galeria e ciliares comparadas (Tabela 3).

Em relação à diversidade, dentre os inventários comparados realizados na bacia do São Francisco, a mata estudada apresenta a mais alta diversidade, superando duas matas ciliares, uma em Paracatu (MG) e outra em Três Marias (MG), onde foram encontrados valores de H' de 3,37 e 3,73 nats/ind. respectivamente (Carvalho *et al.* 2000; Medeiros, 2010). O índice de diversidade registrado no presente estudo também pode ser considerada alto em relação às matas de galeria do Brasil Central comparadas, cujos valores de H' variam entre 3,02 a 4,45 nats/ind.

A alta diversidade observada pode ser explicada pela ocorrência de um grande trecho florestal (localizado entre as parcelas 1 e 12) sujeito a inundações periódicas, favorecendo o estabelecimento tanto de espécies que não suportam a saturação hídrica, a jusante, como as que suportam, a montante do curso d'água. Espécies com altos valores de VI como *Xylopia emarginata* Mart. e *Richeria grandis* Vahl e outras como *Ferdinandusa speciosa* Pohl e *Magnolia ovata* (A. St.- Hil) Spreng, descritas como de grande importância populacional em matas de galeria inundáveis por Ribeiro & Walter (2008), foram encontradas apenas nos trechos inundáveis. Além disso, a área estudada está situada próxima a regiões muito antropizadas, o que favorece a propagação e o estabelecimento de algumas espécies alóctones a região como, por exemplo, *Pachira aquatica* Aubl. (Mulungu) e *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex. Benth. (Jacarandá-da-bahia).

Em relação à similaridade florística entre as áreas comparadas, a mata de galeria que apresentou-se mais similar ao do presente estudo foi a de Moraes *et al.* (2000) com 73% de similaridade. Das 87 espécies encontradas na mata de galeria da Fazenda Malunga, 46 também foram encontradas na mata do Rio Jardim (Moraes *et al.*, 2000). Das 10 espécies com os maiores valores de importância encontradas, quatro também estão na lista dos 10 maiores VI's de Moraes *et al.* (2000). Uma provável explicação para isto está na proximidade geográfica entre as duas matas, que distam menos de 10 quilômetros uma da outra. Além disso, ambas se localizam na mesma bacia hidrográfica do DF, a sub-bacia do Rio Preto, que está ligada a grande bacia hidrográfica do São Francisco.

Tabela 3. Alguns estudos florísticos e fitossociológicos conduzidos em matas de galeria e matas ciliares nas bacias hidrográficas do São Francisco e do Paraná (ordem decrescente pelo valor de Ss). Onde: N = número de indivíduos amostrados, n.i. = nível de inclusão em relação ao diâmetro à altura do peito (DAP), AB = área basal, Dens. = densidade, H' = índice de Shannon-Weaver; J' = índice de equabilidade de Pielou e Ss. = índice de similaridade de Sørensen. * = índice de similaridade calculado usando apenas a lista das espécies amostradas na fitossociologia.

Localidade	Fitofisionomia	Bacia Hidrográfica	N	n.i (DAP)	AB (m ² /ha)	Dens. (ind./ha)	H'	J'	Ss	Referência
Afluente do Ribeirão Lamarão (DF)	mata de galeria	São Francisco	502	≥ 5cm	16,48	1569	3,90	0,87	1,00*	Presente estudo
Rio Jardim (DF)	mata de galeria	São Francisco	657	≥ 5cm	21,17	1177	-	-	0,73*	Morais <i>et al.</i> (2000)
Corrégo Taquara (DF)	mata de galeria	Paraná	1.000	≥ 5cm	38,5	1573	4,25	0,9	0,66*	Silva-Junior (2004)
Córrego Cabeça de Veado (DF)	mata de galeria	Paraná	2.536	≥ 6,4cm	32,27	1376	4,45	0,85	0,65*	Nóbrega <i>et al.</i> (2001)
Riacho Fundo (DF)	mata de galeria	Paraná	2.728	≥ 3cm	37,29	3410	3,02	0,74	0,49*	Fontes & Walter (2011)
Córrego da Onça (DF)	mata de galeria	Paraná	2.640	≥ 3cm	48,75	4400	3,59	0,79	0,41	Walter (1995)
Rio São Francisco (Três Marias - MG)	mata ciliar	São Francisco	1.449	≥ 5cm	36,11	1.288	3,73	0,76	0,32*	Carvalho <i>et al.</i> (2000)
Rio Paracatu (Paracatu - MG)	mata ciliar	São Francisco	1.013	≥ 5cm	18,87	575	3,37	0,82	0,25*	Medeiros (2010)

Outros dois estudos realizados no DF, localizados em outras bacias hidrográficas, também apresentaram alta similaridade florística com o presente estudo. Os estudos de Silva-Júnior (2004), na mata de galeria do Córrego Taquara (DF), e o de Nóbrega *et. al* (2001), na mata de galeria do Córrego Cabeça de Veado, apresentaram similaridades de 0,66 e 0,65, respectivamente. Já os demais estudos comparados apresentaram índices menores que 0,50, portanto baixa similaridade. A comparação com os trabalhos de Fontes & Walter (2011) e Walter (1995) apresentou índices de 0,49 e 0,41 respectivamente.

As áreas que apresentaram as menores similaridades com o presente estudo foram os de Carvalho *et al.* (2000) e Medeiros (2010) com 0,32 e 0,25 respectivamente. Elas podem ter apresentado baixos índices porque, apesar de estarem na mesma bacia hidrográfica, elas estão localizadas em Minas Gerais, a mais de 150 km de distância da área deste estudo e em outro tipo de fitofisionomia (mata ciliar).

5.5 Estrutura vertical e distribuição diamétrica

A distribuição diamétrica apresentou distribuição em forma de sino, com um maior número de indivíduos pertencentes as classes intermediárias e poucos nas classes extremas. Esse padrão de distribuição é semelhante ao encontrado em outras matas de galeria e ciliares do Cerrado (Walter, 1995; Medeiros, 2010; Fontes & Walter, 2011).

A partir do histograma de alturas (Figura 6) dos indivíduos amostrados, foram definidos três estratos de plantas baseando-se em definições de Walter (1995). O primeiro estrato (suprimidas), de baixo para cima, é formado pelas plantas mais baixas, com alturas até 6 metros. O segundo estrato (co-dominantes), é formado por plantas de 6 a 10 metros e engloba, proporcionalmente, a maioria dos indivíduos (49,6% do total de indivíduos). O terceiro estrato (dominantes) compõe o dossel da mata com indivíduos de 10 a 15 metros de altura. E o quarto estrato (emergentes) é formado por indivíduos acima de 15 metros de altura.

A amplitude de ocupação vertical das espécies revela a ocorrência de algumas que se sobressaem em cada estrato. No estrato das suprimidas, 29,7% dos indivíduos

estavam mortos; nas co-dominantes 12,8% pertencem à espécie *Nectandra cissiflora* Nees; nas dominantes 19,1% eram de *Xylopia emarginata* Mart.. O estrato das plantas emergentes englobou apenas cinco indivíduos de diferentes espécies (*Anadenanthera peregrina* (L.) Speg., *Inga alba* (Sw.) Willd., *Lonchocarpus cultratus* (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima, *Senegalia polyphylla* (DC.) Britton & Rose e *Tachigali vulgaris* L.G.Silva & H.C.Lima).

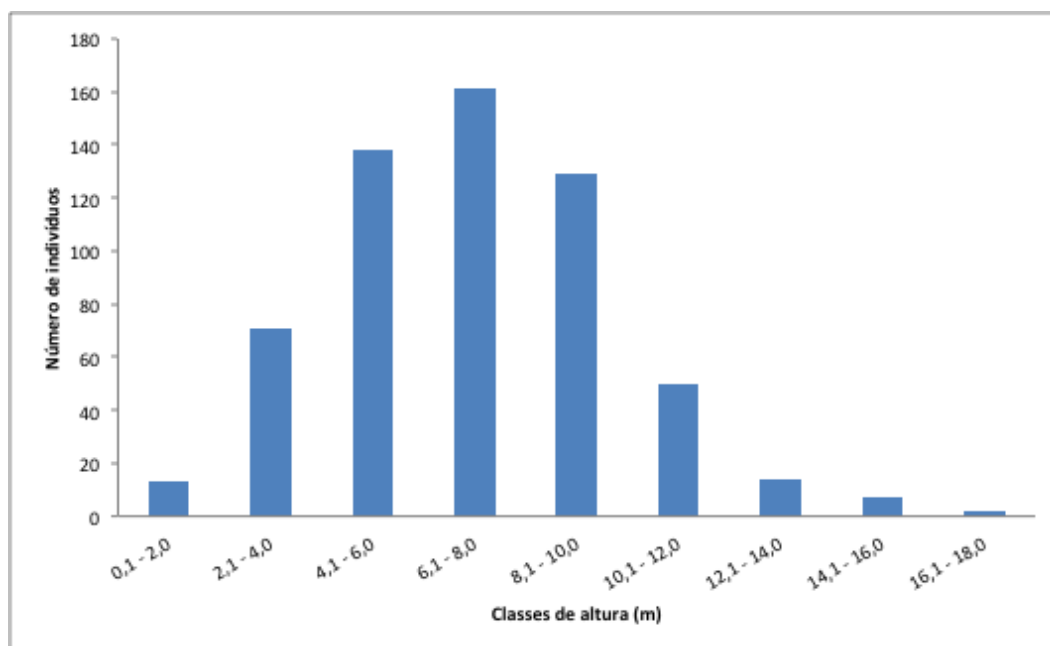


Figura 6. Distribuição dos indivíduos arbóreos ($DAP \geq 5$ cm) por classes de altura (m) em um fragmento da mata de galeria localizado na Fazenda Malunga, DF.

A distribuição dos indivíduos em classes de diâmetros apresentou-se na forma de J-reverso (Figura 7), com 42,6% de indivíduos na primeira classe de diâmetro (de 5 a 7,9 cm) e poucos indivíduos de grande porte. Mesmo sendo prematura uma afirmação categórica, isto sugeriria equilíbrio dinâmico entre crescimento e mortalidade, que tem sido esperado em comunidades que se autorregeneram. Porém, recentemente Virillo *et al.* (2011) argumentaram que são necessárias análises demográficas complementares, pois o J-reverso (ou J-invertido) não representa *per se* populações estáveis. As proporções de indivíduos nas maiores e menores classes de diâmetros assemelham-se aos da mata de galeria localizada na Reserva Ecológica do IBGE, DF (Silva-Junior, 2004), o qual apresentou elevada similaridade florística com a do presente estudo.

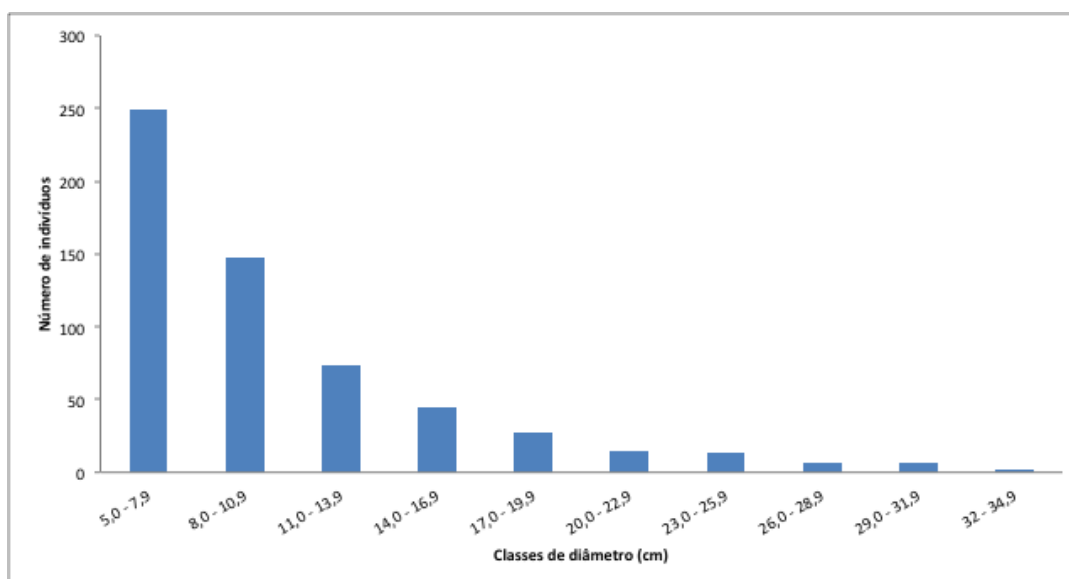


Figura 7. Distribuição dos indivíduos arbóreos ($DAP \geq 5$ cm) por classes de diâmetro (cm) em um fragmento da mata de galeria localizado na Fazenda Malunga, DF.

6 Conclusões

O trecho da mata de galeria amostrado na Fazenda Malunga apresentou 232 espécies, distribuídas em 168 gêneros e 79 famílias botânicas. Isto a caracteriza como uma mata rica, mesmo considerando o pequeno período dedicado às coletas (6 meses). Em relação à estrutura fitossociológica foram encontrados também altos índices de diversidade e equabilidade quando comparados com outros estudos do Cerrado, sendo um dos maiores registrados para o Distrito Federal. Estes altos índices se devem a característica da mata apresentar tanto trechos inundáveis como não inundáveis e, também, de estar próxima a locais com práticas agrícolas. Estas características ampliaram a diversidade de habitats, sendo que na mata ocorrem tanto espécies adaptadas a solos sob saturação hídrica quanto as típicas espécies de locais bem drenados. Já a proximidade com áreas agrícolas possibilitou o estabelecimento de espécies exóticas na mata, contribuindo para o aumento da riqueza registrada na área. A distribuição diamétrica apresentou-se em forma de J-reverso, o que pode sugerir que há regeneração, mesmo com os vários sinais de perturbação antrópica. A distribuição dos indivíduos por altura apresentou-se em forma de sino, com um maior número de indivíduos pertencentes as classes intermediárias e poucos nas classes extremas,

semelhante a situação encontrada em outras matas de galeria e ciliares amstradas no Cerrado. Em relação a semelhança com outras matas, o presente estudo apresentou maior similaridade com outro realizado na mesma sub-bacia do São Francisco, qual seja a bacia hidrográfica do Rio Preto, no DF. Embora sejam necessários mais estudos para se concluir, isto pode indicar que há um padrão florístico entre as matas de galeria desta bacia. O presente estudo agrega informações importantes para caracterização das matas de galeria do Cerrado, já que há poucos trabalhos realizados nesta bacia hidrográfica.

7 Bibliografia

ADASA. **Mapa hidrográfico do Distrito Federal**. Disponível em: <http://www.adasa.df.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=396%3Asirh-mapa-hidrografico-do-df&Itemid=303>. Acesso em: 1 de setembro de 2012.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP – APG. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnian Society**, London, v.161, n., p.105-121, 2009.

BORLAUG, N. E. Feeding a world of 10 billion people: the miracle ahead. In: R. BAILEY (Ed.). **Global warming and other eco-myths**. Roseville: Competitive Enterprise Institute, 2002. p. 29-60.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **O bioma cerrado**. Biomas: Competitive Enterprise Institute, [s. d.]. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>>. Acesso em: 17 de setembro de 2012.

CARVALHO, D. A. de et al. Florística e estrutura da vegetação de uma fragmento de floresta ciliar do Alto São Francisco (Martinho Campos, Minas Gerais). **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v. 6, p. 5-22, 2000.

CAVALCANTI, R. B.; SILVA, J. M. C. Distrito Federal. In: VALENTE, R. M. *et al.* **Conservação de aves migratórias neárticas no Brasil**. Belém: Conservação Internacional, 2011. 400 p.

CIENTEC. **Mata nativa 2**: manual do usuário. Viçosa: Cientec, 2006.

DIAS, B. F. de S. Conservação da biodiversidade no bioma cerrado: histórico dos impactos antrópicos no bioma cerrado. In: FALEIRO, F. G.; FARIAS NETO, A. L. de F. (Ed.). **Savanas**: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados. 2008.

FELFILI, J. M. Floristic composition and phytosociology of the gallery forest alongside the Gama stream in Brasília, DF. **Revista Brasileira de Botânica**. São Paulo, v. 17, n. 1, p.1-11, 1994.

FELFILI, J. M. Diversity, structure and dynamics of a gallery forest in central Brazil. **Vegetatio**, The Hague, v. 117, p.1-15, 1995.

FELFILI, J. M. Determinação de padrões de distribuição de espécies em uma mata da galeria no Brasil Central com a utilização de técnicas de análise multivariada. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**. Brasília, v. 2, p. 35-48, 1998.

FELFILI, J. M.; IMAÑA-ENCINAS, J. Suficiência da amostragem no cerrado *sensu strictu* das quatro áreas estudadas na Chapada do Espigão Mestre do São Francisco. In: FELFILI, J. M. ; SILVA JÚNIOR, M. C. (Org.) **Biogeografia do bioma cerrado**: estudo fitofisionômico na chapada do Espigão Mestre do São Francisco. Brasília: Universidade de Brasília, 2001. P. 31-35.

FELFILI, J. M. et al. Flora fanerogâmica das matas de galeria e ciliares do Brasil Central. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUZA-SILVA, J. C. (Ed.) **Cerrado**: caracterização e recuperação de matas de galeria. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2001a. p. 195-209.

FELFILI, J. M. et al. O projeto biogeografia do bioma cerrado: hipóteses e padronização da metodologia. In: GARAY, I.; DIAS, B. **Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais**: avanços conceituais e revisão de metodologias de avaliação e monitoramento. Petrópolis: Vozes, 2001b. p.157-173.

FELFILI, J. M.; REZENDE, A. V.; SILVA JUNIOR, M. C. da. **Biogeografia do bioma cerrado**: vegetação e solos da chapada dos veadeiros. Brasília: Universidade de Brasília: Finatec, 2007. p. 48-51.

FONTES, C. G.; WALTER, B. M. T. Dinâmica do componente arbóreo de uma mata de galeria inundável (Brasília, Distrito Federal) em um período de oito anos. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 145-158, abr./jun.2011.

FORZZA, R. C. et al (Ed.). **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010b. 2 v.

GHESTI, L. V. **Programa de assentamento dirigido do Distrito Federal-PAD/DF**: uma realidade que superou o sonho. Brasília. 2009. Disponível em: <<http://www.coopadf.com.br/padf.php>>. Acesso em: 20 de junho de 2012.

GOOGLE EARTH PRO. **Google earth and maps enterprise**. Disponível em: <https://geoauth.google.com/gev0/free_trial.html> Acesso em: 1 set. 2012

GUARINO, E. S. G.; WALTER, B. M. T. Fitossociologia de dois trechos inundáveis de Matas de Galeria no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, Brasília, v. 19, n. 3, p. 431-442, 2005.

GUREVITH, J.; SCHEINER, S. M.; FOX, G. A. **Ecologia vegetal**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

HELTSHE, J. F.; FORRESTER, N. E. Estimating species richness using the jackknife procedure. **Biometrics**, Washington, v. 39, p. 1-12, 1983.

KERSTEN, R. A.; GALVÃO F. Suficiência amostral em inventários florísticos e fitossociológicos. In: FELFILI, J. M. et. al. **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos**. Viçosa: UFV, 2011. p. 156-173.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 147-155, jul. 2005.

LISTA de espécies da flora do Brasil. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012>>. Acesso em: 20 de junho de 2012.

MACHADO, R. B. et al. **Estimativas de perda da área do cerrado brasileiro**. Brasília: Conservation International do Brasil, 2004.

MAGURRAN, A. E. **Measuring biological diversity**. Oxford: Blackwell Publishing Company, 2004.

MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: UNICAMP, 1991.

MEDEIROS, M. M. **Identidade florística e estrutura da comunidade arbórea de um trecho de mata ciliar em Paracatu - MG**. 2010. 94 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)-Universidade de Brasília, Brasília.

MENDONÇA, R. C. et al. Flora vascular do cerrado. In: SANO, M. S.; ALMEIDA, S. P. (Ed.) **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, DF: Embrapa- CPAC, 1998. p. 289-556.

MENDONÇA, R. C. et al. Flora vascular do bioma cerrado: checklist com 12.356 espécies. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Org.) **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília: Embrapa Cerrados, 2008. v. 2. p. 213-228

MITTERMER, R. A. et al. **Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions**. México: CEMEX & Agrupacion Sierra Madre, 2004.

MORAIS, R. O.; IMAÑA-ENCINAS, J.; RIBEIRO, J. F. Fitossociologia da mata de galeria da cabeceira do Rio Jardim, DF. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, v. 5, p. 44-61, 2000.

MORO, M. F.; MARTINS F. R. Métodos de levantamento do componente arbóreo-arbustivo. In: FELFILI, J. M. et al. (Ed.). **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos**. Viçosa: UFV, 2011. v. 1. p. 174-212.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Willey and Sons, 1974.

MUOGHALU, J. I.; CHUBA, D. K. Seed germination and reproductive strategies of *Tithonia diversifolia* (hemsl.) gray and *Tithonia rotundifolia* (p.m) blake. **Applied Ecology and Environmental Research**, v. 3, n. 1, p. 39-46, 2005.

NÓBREGA, M. G. G.; RAMOS, A. E.; SILVA-JÚNIOR, M. C. Composição florística e estrutura na Mata de Galeria do Cabeça-de-Veadão no Jardim

Botânico de Brasília-DF. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v. 8, p. 44-65, 2001.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. et al. Effects of soils and topography on the distribution of tree species in a tropical riverine forest in south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, New York, v.10, p. 483-508, 1994.

PIELOU, E. C. **The interpretation of ecological data: a primer on classification and ordination**. New York: John Wiley & Sons. 1987. 163 p.

PILLAR, V. D. Sampling sufficiency in ecological surveys. **Abstract Botanica**, Budapest, v. 22, p. 37-48, 1998.

PINTO, M. N.; Caracterização Geomorfológica do Distrito Federal. In: PINTO, M. N. (Org); **Cerrado**: caracterização, ocupação e perspectivas. Brasília: Universidade de Brasília, 1990. p. 277-308.

PROENÇA, C. E. B. et al. Lacunas no conhecimento botânico do Bioma Cerrado. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programa e resumos...** Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil. 1999. p. 165.

PROENÇA, C. E. B. et al. Listagem e nível de proteção das espécies de fanerógamas do Distrito Federal. In: CAVALCANTI, T. B.; RAMOS, A. E. (Org.). **Flora do Distrito Federal**, Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, 2001. v. 1, p. 89-359.

REATTO, A. et al. Solos do bioma cerrado aspectos pedológicos. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Ed.). **Cerrado**: ecologia e flora. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. Cap. 5, p. 107-149.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. B. As principais fitofisionomias do bioma cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Ed.). **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. Cap. 6, p. 151-212.

RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUSA-SILVA, J. C. **Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria**. Planaltina: EMBRAPA – CPAC, 2001. 899 p.

SAMPAIO, A. B.; WALTER, B. M. T.; FELFILI, J. M. Diversidade e distribuição de espécies arbóreas em duas matas de galeria na micro-bacia do Riacho Fundo, Distrito Federal. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, v. 14, p. 197-214. 2000.

SANO, E.E. et al. Land cover mapping of the tropical savanna region in Brazil. **Environmental Monitoring Assessment**, Dordrecht, v. 166, p. 113-124, 2010.

SANTOS, A. J. Estimativas de riqueza em espécies. In: CULLEN JUNIOR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. (Org.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: UFPR, 2003. p. 19-41.

SANO, E. E et al. Land cover mapping of the tropical savanna region in Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**, Dordrecht, v. 166, p. 113-124, 2010.

SILVA-JÚNIOR, M.C. et al. Análise florística das matas de galeria do Distrito Federal. In: RIBEIRO, J. F. (ed.) **Cerrado: matas de galeria**. Planaltina: EMBRAPA – CPAC, 1998. p. 53-84

SILVA-JÚNIOR, M. C. Composição florística, fitossociologia e estrutura diamétrica na mata de galeria do Monjolo, Reserva Ecológica do IBGE (Recor), DF. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v. 4, p.30-45, 1999.

SILVA-JÚNIOR, M. C. et al. Análise da flora arbórea de matas de galeria no Distrito Federal: 21 levantamentos. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUSA-SILVA, J. C. **Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. p. 143-191.

SILVA-JUNIOR, Manoel Cláudio da. Fitossociologia e estrutura diamétrica da mata de galeria do Taquara, na reserva ecológica do IBGE, DF. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 3, Junho de 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622004000300013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 05 Fev. 2013.

SILVA-JÚNIOR, M. C. da. Fitossociologia e estrutura diamétrica na Mata de Galeria do Pitoco, na Reserva Ecológica do IBGE, DF. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 2, p. 147-158, abr./jun. 2005.

SILVA, F. A. M.; ASSAD, E. D.; EVANGELISTA, B. A. Caracterização climática do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Ed.). **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília, DF: Embrapa Informações Tecnológicas, 2008. Cap. 3, p. 69-87.

SOARES, C. P. B.; PAULA NETO, F. de. Determinação do tamanho da amostra em um inventário volumétrico e de biomassa de troncos. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 44, n. 252, p. 142-151, 1997.

SPIEGEL, M. R. **Estatística**. São Paulo: Mac-Graw-Hill. 1976.

VEGETAÇÃO no Distrito Federal: tempo e espaço: uma avaliação multitemporal da perda de cobertura vegetal no DFe da diversidade florística da Reserva da Biosfera do Cerrado – Fase I. 2. ed. atual. Brasília: UNESCO, 2002. 80 p.

VINÍCIUS, P. et al. Avaliação alelopática de *Tithonia diversifolia* na germinação e no crescimento inicial de *Bidens pilosa* e *Brachiaria brizantha*. **Revista Agroambiental**. v. 3, n. 3, 2011 Disponível em: <<http://www.ifsuldeminas.edu.br/~ojs/index.php/Agrogeoambiental/article/view/357>>. Acesso em: 20 de Fev. de 2013.

VIRILLO, C. B. et al. Is size structure a good measure of future trends of plant populations? An empirical approach using five woody species from the Cerrado (Brazilian savanna). **Acta Botânica Brasílica**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 593-600, 2011.

WALTER, B. M. T. **Distribuição espacial de espécies perenes em uma mata de galeria inundável no Distrito Federal; florística e fitossociologia**. 1995. Dissertação (Mestrado), Universidade de Brasília, Brasília.

WALTER, B. M. T. A pesquisa botânica na vegetação do Distrito Federal, Brasil. In: CAVALCANTI, T. B.; RAMOS, A. E. **Flora do Distrito Federal, Brasil**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2001. v. 1, p.59-77.

WATT, A. S. Pattern and process in plant community. **Journal of Ecology**, Oxford, v. 35, p. 1-22, 1947.